क्रमांक

H

विषय कोड **1** पुस्तिका कोड **A**

2016 (II)
रसायन विज्ञान
प्रश्न पत्र

समय : 3:00 घंटे

पूर्णांक : 200 अंक

अनुदेश

1. **आपने हिन्दी को माध्यम चुना है ।** इस परीक्षा पुस्तिका में एक सौ पैंतालीस (20 भाग 'A' में + 50 भाग 'B' + 75 भाग 'C' में) बहुल विकल्प प्रश्न (MCQ) दिए गए हैं । आपको भाग 'A' में से अधिकतम 15 और भाग 'B' में 35 प्रश्नों तथा भाग 'C' में से 25 प्रश्नों के उत्तर देने हैं । यदि निर्धारित से अधिक प्रश्नों के उत्तर दिए गए तो केवल भाग 'A' से 15, भाग 'B' से 35 तथा भाग 'C' से 25 पहले उत्तरों की जांच की जाएगी ।
2. **ओ.एम.आर.** उत्तर पत्रक अलग से दिया गया है । अपना रोल नम्बर और केन्द्र का नाम लिखने से पहले यह जांच लीजिए कि पुस्तिका में पृष्ठ पूरे और सही हैं तथा कहीं से कटे–फटे नहीं हैं । यदि ऐसा है तो आप इन्विजीलेटर से उसी कोड की पुस्तिका बदलने का निवेदन कर सकते हैं । इसी तरह से **ओ.एम.आर.** उत्तर पत्रक को भी जांच लें । इस पुस्तिका में रफ काम करने के लिए अतिरिक्त पन्ने संलग्न हैं ।
3. **ओ.एम.आर.** उत्तर पत्रक के पृष्ठ 1 में दिए गए स्थान पर अपना रोल नम्बर, नाम तथा इस परीक्षा पुस्तिका का क्रमांक लिखिए, साथ ही अपना हस्ताक्षर भी अवश्य करें ।
4. **आप अपनी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में रोल नंबर, विषय कोड, पुस्तिका कोड और केन्द्र कोड से संबंधित समुचित वृतों को काले बॉल पेन से अवश्य काला करें। यह एक मात्र परीक्षार्थी की जिम्मेदारी है कि वह ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में दिए गए निर्देशों का पूरी सावधानी से पालन करें, ऐसा न करने पर कम्प्यूटर विवरणों का सही तरीके से अकूटित नहीं कर पाएगा, जिससे अंततः आपको हानि, जिसमें आपकी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक की अस्वीकृति भी शामिल है, हो सकती है ।**
5. भाग 'A' तथा भाग 'B' में प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक 'C' में प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है । प्रत्येक गलत उत्तर का ऋणात्मक मूल्यांक 25 % की दर से किया जाएगा ।
6. प्रत्येक प्रश्न के नीचे चार विकल्प दिए गए हैं । इनमें से केवल एक विकल्प ही "सही" अथवा "सर्वोत्तम हल" है । आपको प्रत्येक प्रश्न का सही अथवा सर्वोत्तम हल ढूंढना है ।
7. नकल करते हुए या अनुचित तरीकों का प्रयोग करते हुए पाए जाने वाले परीक्षार्थियों का इस और अन्य भावी परीक्षाओं के लिए अयोग्य ठहराया जा सकता है ।
8. परीक्षार्थी को उत्तर या रफ पन्नों के अतिरिक्त कहीं और कुछ भी नहीं लिखना चाहिए ।
9. केलकूलेटर का उपयोग करने की अनुमति नहीं है ।
10. **परीक्षा समाप्ति पर छिद्र बिन्दु चिन्हित स्थान से OMR उत्तर पत्रक को विभाजित करें। इन्विजीलेटर को मूल OMR उत्तर पत्रक सौंपने के पश्चात आप इसकी कॉर्बनलैस प्रतिलिपि ले जा सकते हैं।**
11. हिन्दी माध्यम/संस्करण के प्रश्न में विसंगति होने/पाये जाने पर अंग्रेजी संस्करण प्रमाणिक होगा ।
12. केवल परीक्षा की पूरी अवधि तक बैठने वाले परीक्षार्थी को ही परीक्षा पुस्तिका साथ ले जाने की अनुमति दी जाएगी ।

रोल नंबर .....

परीक्षार्थी **द्वारा भरी गई जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ ।**

.....

नाम .....

इन्विजीलेटर के हस्ताक्षर

FOR ROUGH WORK

LIST OF THE ATOMIC WEIGHTS OF THE ELEMENTS

Element	Symbol	Atomic Number	Atomic Weight	Element	Symbol	Atomic Number	Atomic Weight
Actinium	Ac	89	(227)	Mercury	Hg	80	200.59
Aluminium	Al	13	26.98	Molybdenum	Mo	42	95.94
Americium	Am	95	(243)	Neodymium	Nd	60	144.24
Antimony	Sb	51	121.75	Neon	Ne	10	20.183
Argon	Ar	18	39.948	Neptunium	Np	93	(237)
Arsenic	As	33	74.92	Nickel	Ni	28	58.71
Astatine	At	85	(210)	Nlobium	Nb	41	92.91
Barium	Ba	56	137.34	Nitrogen	N	7	14.007
Berkelium	Bk	97	(249)	Nobelium	No	102	(253)
Beryllium	Be	4	9.012	Osmium	Os	76	190.2
Bismuth	Bi	83	208.98	Oxygen	O	8	15.9994
Boron	B	5	10.81	Palladium	Pd	46	106.4
Bromine	Br	35	79.909	Phosphorus	P	15	30.974
Cadmium	Cd	48	112.40	Platinum	Pt	78	195.09
Calcium	Ca	20	40.08	Plutonium	Pu	94	(242)
Californium	Cf	98	(251)	Polonium	Po	84	(210)
Carbon	C	6	12.011	Potassium	K	19	39.102
Cerium	Ce	58	140.12	Praseodymium	Pr	59	140.91
Cesium	Cs	55	132.91	Promethium	Pm	61	(147)
Chlorine	Cl	17	35.453	Protactinium	Pa	91	(231)
Chromium	Cr	24	52.00	Radium	Ra	88	(226)
Cobalt	Co	27	58.93	Radon	Rn	86	(222)
Copper	Cu	29	63.54	Rhenium	Re	75	186.23
Curium	Cm	96	(247)	Rhodium	Rh	45	102.91
Dysprosium	Dy	66	162.50	Rubidium	Rb	37	85.47
Einsteinium	Es	99	(254)	Ruthenium	Ru	44	101.1
Erbium	Er	68	167.26	Samarium	Sm	62	150.35
Europium	Eu	63	151.96	Scandium	Sc	21	44.96
Fermium	Fm	100	(253)	Selenium	Se	34	78.96
Fluorine	F	9	19.00	Silicon	Si	14	28.09
Francium	Fr	87	(223)	Silver	Ag	47	107.870
Gadolinium	Gd	64	157.25	Sodium	Na	11	22.9898
Gallium	Ga	31	69.72	Strontium	Sr	38	87.62
Germanium	Ge	32	72.59	Sulfur	S	16	32.064
Gold	Au	79	196.97	Tantalum	Ta	73	180.95
Hafnium	Hf	72	178.49	Technetium	Tc	43	(99)
Helium	He	2	4.003	Tellurium	Te	52	127.60
Holmium	Ho	67	164.93	Terbium	Tb	65	158.92
Hydrogen	H	1	1.0080	Thallium	Tl	81	204.37
Indium	In	49	114.82	Thorium	Th	90	232.04
Iodine	I	53	126.90	Thulium	Tm	69	168.93
Iridium	Ir	77	192.2	Tin	Sn	50	118.69
Iron	Fe	26	55.85	Titanium	Ti	22	47.90
Krypton	Kr	36	83.80	Tungsten	W	74	183.85
Lanthanum	La	57	138.91	Uranium	U	92	238.03
Lawrencium	Lr	103	(257)	Vanadium	V	23	50.94
Lead	Pb	82	207.19	Xenon	Xe	54	131.30
Lithium	Li	3	6.939	Ytterbium	Yb	70	173.04
Lutetium	Lu	71	174.97	Yttrium	Y	39	88.91
Magnesium	Mg	12	24.312	Zinc	Zn	30	65.37
Manganese	Mn	25	54.94	Zirconium	Zr	40	91.22
Mendelevium	Md	101	(256)				

*Based on mass of C^{12} at 12.000… . The ratio of these weights of those on the order chemical scale (in which oxygen of natural isotopic composition was assigned a mass of 16.0000…) is 1.000050. (Values in parentheses represent the most stable known isotopes)

उपयोगी मूलभूत नियतांक

m	इलेक्ट्रान का द्रव्यमान	9.11×10^{-31}kg
h	प्लांक नियतांक	$6.63 \times 10^{-34} J\ sec$
e	इलेक्ट्रान का आवेश	$1.6 \times 10^{-19} C$
k	बोल्ट्समान नियतांक	$1.38 \times 10^{-23} J/K$
c	प्रकाश का वेग	$3.0 \times 10^{8} m/sec$
1eV	1.6×10^{-19}J	
amu	1.67×10^{-27}kg	
G	$6.67 \times 10^{-11} Nm^2 kg^{-2}$	
R_y	रिडबर्ग नियतांक	$1.097 \times 10^{7} m^{-1}$
N_A	आवोगाद्रो संख्या	$6.023 \times 10^{23} mole^{-1}$
ε_o	$8.854 \times 10^{-12} Fm^{-1}$	
μ_o	$4\pi \times 10^{-7} Hm^{-1}$	
R	मोलर गैस नियतांक	$8.314 JK^{-1} mole^{-1}$

USEFUL FUNDAMAENTAL CONSTANTS

m	Mass of electron	9.11×10^{-31}kg
h	Planck's constant	$6.63 \times 10^{-34} J\ sec$
e	Charge of electron	$1.6 \times 10^{-19} C$
k	Boltzmann constant	$1.38 \times 10^{-23} J/K$
c	Velocity of Light	$3.0 \times 10^{8} m/sec$
1eV	1.6×10^{-19}J	
amu	1.67×10^{-27}kg	
G	$6.67 \times 10^{-11} Nm^2 kg^{-3}$	
R_y	Rydberg constant	$1.097 \times 10^{7} m^{-1}$
N_A	Avogadro's number	$6.022 \times 10^{23} mole^{-1}$
ε_o	$8.854 \times 10^{-12} Fm^{-1}$	
μ_o	$4\pi \times 10^{-7} Hm^{-1}$	
R	Molar Gas constant	$8.314 JK^{-1} mole^{-1}$

भाग \PART 'A'

1. तीन बहनों के मकान एक ही पंक्ति में हैं, लेकिन मंझली बहन बीच वाले मकान में नहीं रहती है। सुबह के समय सबसे बड़ी बहन के मकान की छाया सबसे छोटी बहन के मकान पर पड़ती है। कौन-सा निष्कर्ष शर्तिया निकाला जा सकता है?

1. सबसे छोटी बहन बीच में रहती है
2. सबसे बड़ी बहन बीच में रहती है।
3. सबसे छोटी या सबसे बड़ी बहन बीच में रहती है।
4. सबसे छोटी बहन का मकान मंझली बहन के मकान के पूर्व में है।

1. The houses of three sisters lie in the same row, but the middle sister does not live in the middle house. In the morning, the shadow of the eldest sister's house falls on the youngest sister's house. What can be concluded for sure?

1. The youngest sister lives in the middle.
2. The eldest sister lives in the middle.
3. Either the youngest or the eldest sister lives in the middle.
4. The youngest sister's house lies on the east of the middle sister's house.

2. एक महिला रूपये X तथा Y पैसे लेकर खरीददारी करने निकलती है तथा रूपये 3.50 खर्च करने के पश्चात् उसके पास रूपये $2Y$ तथा $2X$ पैसे बचते हैं। वह धन राशि जिसे लेकर वह महिला खरीददारी करने निकलती है, वह है:

1. रूपये 48.24
2. रूपये 28.64
3. रूपये 32.14
4. रूपये 23.42

2. A woman starts shopping with Rs. X and Y paise, spends Rs. 3.50 and is left with Rs. $2Y$ and $2X$ paise. The amount she started with is

1. Rs. 48.24
2. Rs. 28.64
3. Rs. 32.14
4. Rs. 23.42

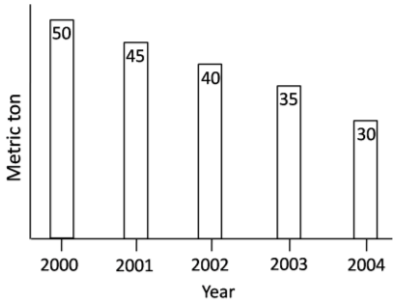
3. एक खान 10000टन तांबे का खनिज जिसमें 1.5 भार % तांबा है, एक स्मेलटर को प्रदान करती है। स्मेलटर खनिज से 80% ताँबा उसी दिन निकालता है। कितने टन/प्रतिदिन ताँबा बनाया जाता है?

1. 80
2. 12
3. 120
4. 150

3. A mine supplies 10000 tons of copper ore, containing an average of 1.5 wt% copper, to a smelter every day. The smelter extracts 80% of the copper from the ore on the same day. What is the production of copper in tons/day?

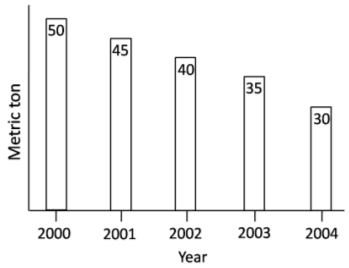
1. 80
2. 12
3. 120
4. 150

4. विभिन्न वर्षों में हुई किसी देश की गेहूँ की पैदावार को दर्शाया गया है। किस वर्ष में प्रतिशत पैदावार सर्वाधिक घटी?



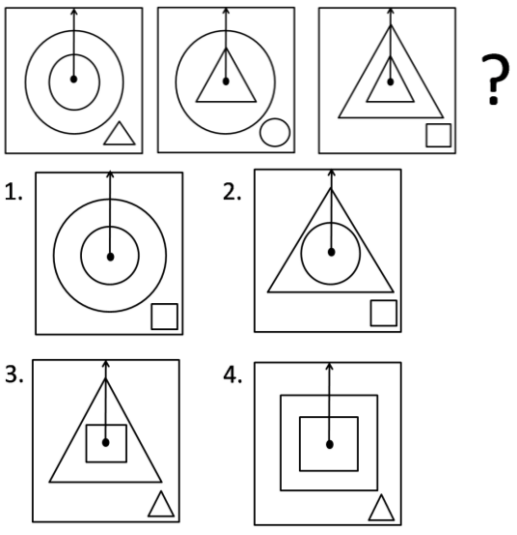
1. 2001
2. 2002
3. 2003
4. 2004

4. Wheat production of a country over a number of years is shown. Which year recorded highest percent reduction in production over the previous year?

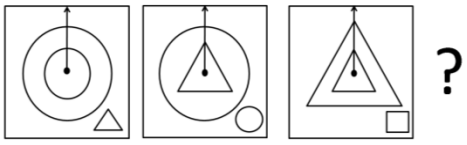


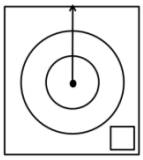
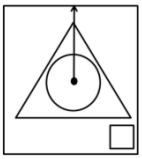
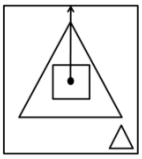
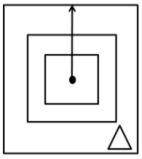
1. 2001
2. 2002
3. 2003
4. 2004

5. दिये गये क्रम में अगला प्रतिमान कौन-सा होगा?



5. What is the next pattern in the given sequence?



1. 
2. 
3. 
4. 

6. संपूर्ण रूप से समुद्रजल के अंदर बैठा एक व्यक्ति सूर्य का लगातार प्रेक्षण करता है। जल के बाहर किसी व्यक्ति की तुलना में जल के अंदर बैठा व्यक्ति निम्न में से कौन-सा प्रेक्षण करेगा?

1. ना तो सूर्योदय/सूर्यास्त का समय, ना ही क्षितिज की कोणीय दूरी बदलेगी।
2. सूर्योदय देर से होगा, सूर्यास्त पहले होगा, परंतु क्षितिज की कोणीय दूरी अपरिवर्तित रहेगी।
3. सूर्योदय/सूर्यास्त का समय अपरिवर्तित होगा, परंतु क्षितिज की कोणीय दूरी सिकुड़ जायेगी।
4. दिन की समयावधि व क्षितिज की कोणीय दूरी दोनों घटेंगें।

6. A person completely under sea water tracks the Sun. Compared to an observer above water, which of the following observations would be made by the underwater observer?

1. Neither the time of sunrise or sunset nor the angular span of the horizon changes.
2. Sunrise is delayed, sunset is advanced, but there is no change in the angular span of the horizon.
3. Sunrise and sunset times remain unchanged, but the angular span of the horizon shrinks.
4. The duration of the day and the angular span of the horizon, both decrease.

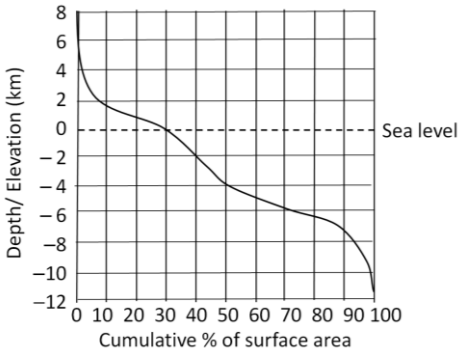
7. तीन वस्तओं A, B तथा C को बेचने पर किसी व्यक्ति को A पर 10% लाभ, B पर 20% लाभ तथा C पर 10% हानि होती है। A तथा C के संयुक्त बेचान मूल्यों के दृष्टिगत उसे न हानि व लाभ होता है जबकि B तथा C के संयुक्त बेचान मूल्यों के दृष्टिगत उसे 5% लाभ होता है। उस व्यक्ति को होने वाली विशुद्ध हानि या लाभ क्या है?

1. 10% लाभ
2. 20% लाभ
3. 10.66% लाभ
4. 6.66% लाभ

7. A man sells three articles A, B, C and gains 10% on A, 20% on B and loses 10% on C. He breaks even when combined selling prices of A and C are considered, whereas he gains 5% when combined selling prices of B and C are considered. What is his net loss or gain on the sale of all the articles?

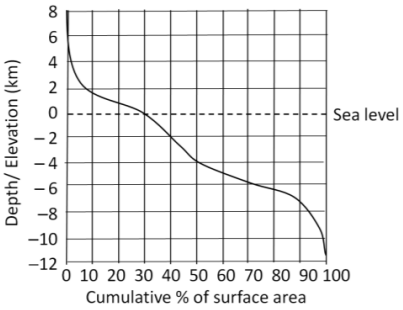
1. 10% gain
2. 20% gain
3. 10.66% gain
4. 6.66% gain

8. भूसतह के क्षेत्रफल का विभिन्न ऊँचाइयों व गहराइयों (समुद्र जलस्तर के सापेक्ष) पर वितरण चित्र में दर्शाया गया है। इसके आधार पर निम्न में से कौन-सा कथन **असत्य** है?



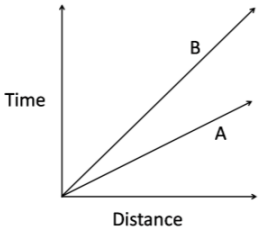
1. पृथ्वी की सतह का अधिकतर भाग समुद्र जलस्तर से नीचे है।
2. समुद्र जलस्तर से ऊपर की सतह के कुल क्षेत्रफल का अधिकतर भार 2 कि.मी. ऊँचाई से नीचे है।
3. समुद्र जलस्तर से नीचे की सतह के कुल क्षेत्रफल का सबसे कम भार 4 कि.मी. गहराई से नीचे है
4. समुद्र जलस्तर से सर्वाधिक गहराई की दूरी समुद्र जलस्तर से सर्वाधिक ऊँचाई से अधिक है।

8. Based on the distribution of surface area of the Earth at different elevations and depths (with reference to sea-level) shown in the figure, which of the following is FALSE?

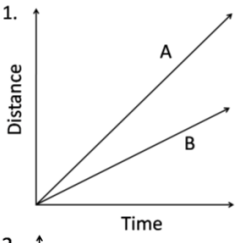


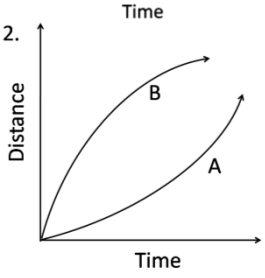
1. Larger proportion of the surface of the Earth is below sea-level
2. Of the surface area above sea-level, larger proportion lies below 2 km elevation
3. Of the surface area below sea-level, smaller proportion lies below 4 km depth
4. Distance from sea level to the maximum depth is greater than that to the maximum elevation

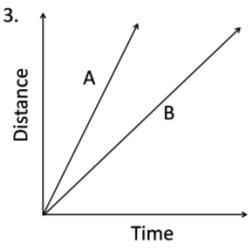
9. दो वस्तुओं A तथा B के समय-दूरी ग्राफ को नीचे दर्शाया गया है।

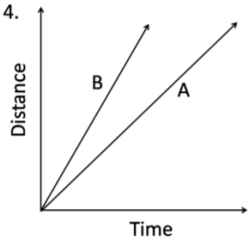


यदि अक्षों की अदला-बदली कर दी जाये तो इसी सूचना को नीचे दिये गये ग्राफों में से कौन-सा ग्राफ दर्शाता है?

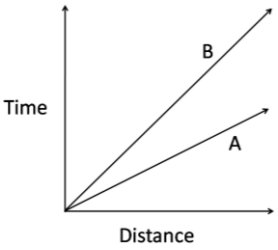
1.


2.


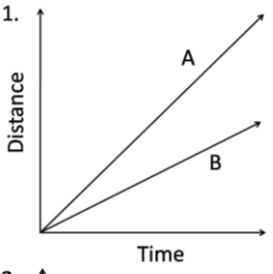
3.


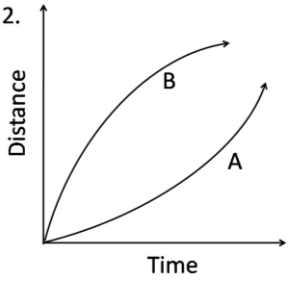
4.


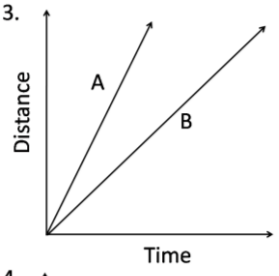
9. Time-distance graph of two objects A and B are shown.

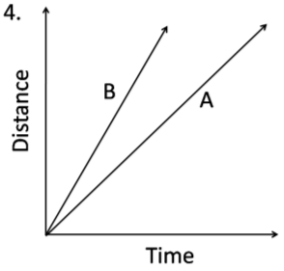


If the axes are interchanged, then the same information is shown by

1.


2.


3.


4.


10. तीन बक्सों में प्रत्येक में 30 चॉकलेट हैं, इन्हें लेकर एक सेल्समैन यात्रा कर रहा है। यात्रावधि में उसे 30 टोल बूथ से गुजरना पड़ता है। प्रत्येक टोल बूथ पर एक निरीक्षक जिन बक्सों में चॉकलेट है उनमें से प्रति बक्सा एक चॉकलेट टैक्स के रूप में लेता है। सब टोल बूथ से गुजरने के पश्चात् उसके पास अधिकतम कितनी चॉकलेट बची रहेंगी?

1. 0
2. 30
3. 25
4. 20

10. A chocolate salesman is travelling with 3 boxes with 30 chocolates in each box. During his journey he encounters 30 toll booths. Each toll booth inspector takes one chocolate per box that contains chocolate(s), as tax. What is the largest number of chocolates he can be left with after passing through all toll booths?

1. 0
2. 30
3. 25
4. 20

11. एक दूधवाला 90 लीटर दूध में 10 लीटर पानी मिलाता है। कुल दुध का $1/5^{th}$ भाग बेचने के बाद वह शेष भाग में बेचे हुए भाग की मात्रा के समान और पानी मिलाता है। इस मिश्रण में पानी व दूध का अनुपात है:

1. 72:28
2. 28:72
3. 20:80
4. 30:70

11. A milkman adds 10 litres of water to 90 litres of milk. After selling $1/5^{th}$ of the total quantity, he adds water equal to the quantity he has sold. The proportion of water to milk he sells now would be

1. 72:28
2. 28:72
3. 20:80
4. 30:70

12. दो नारियलों की गुठलियों के अन्दर की जगह गोलाकार है, एवं प्रथम का आन्तरिक व्यास दूसरे के आन्तरिक व्यास का दोगुना है। बड़े आकार वाला एक द्रव से आधा जबकि छोटा पूरा भरा है। निम्न कथनों में से कौन-सा कथन सही है?

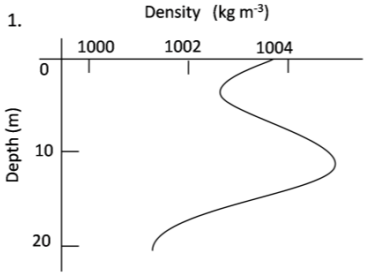
1. बड़े नारियल में छोटे से 4 गुना अधिक द्रव है।
2. बड़े नारियल में छोटे से 2 गुना अधिक द्रव है।
3. दोनों नारियलों में द्रव समान आयतन में है।
4. छोटे नारियल में बड़े से 2 गुना द्रव है।

12. Two coconuts have spherical space inside their kernels, with the first having an inner diameter twice that of the other. The larger one is half filled with liquid, while the smaller is completely filled. Which of the following statements is correct?

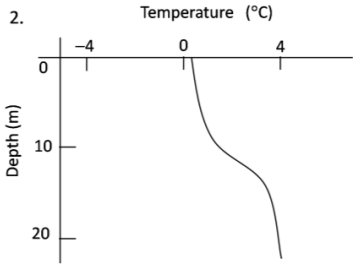
1. The larger coconut contains 4 times the liquid in the smaller one.
2. The larger coconut contains twice the liquid in the smaller one.
3. The coconuts contain equal volumes of liquid.
4. The smaller coconut contains twice the liquid in the larger one.

13. निम्न ग्राफ़ों में से कौन-सा मीठे पानी के स्थायी झील को दर्शाता है? (अर्थात् जल की ऊर्ध्वाधर गतिशीलता नहीं)

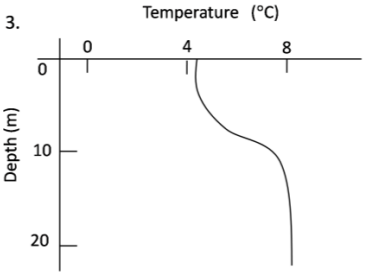
1.



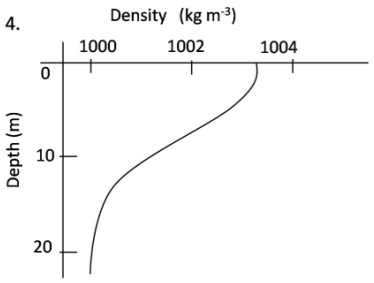
2.



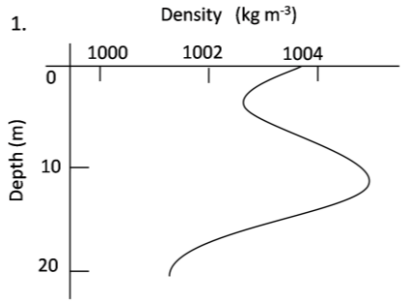
3.

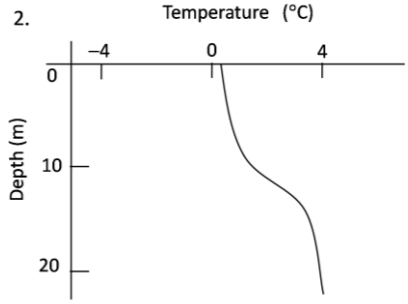


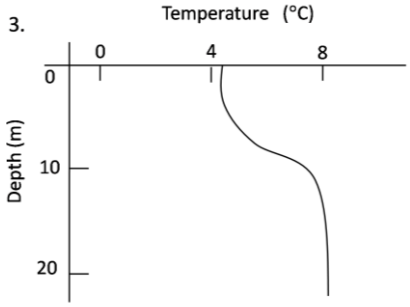
4.

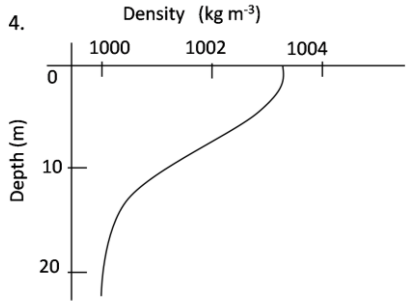


13. Which of the following graphs represents a stable fresh water lake?(i.e., no vertical motion of water)

1.


2.


3.


4.


14. एक बाघ, हवा की विपरीत दिशा से अपने शिकार की ताक में रहता है। इसका कारण है कि

1. हवा उसे अपने शिकार का अन्तिम जानलेवा हमला करने में सहायता करती है।
2. हवा अपने साथ शिकार की गंध को बाघ तक पहुँचाती है जिससे उसे शिकार को ढूंढने में आसानी होती है।
3. हवा की विपरीत दिशा में सामान्यतः घनी हरियाली होने से उसे बेहतर छद्म आवरण मिलता है।
4. हवा की विपरीत दिशा में बाघ की स्थिति उसकी गंध को शिकार तक नहीं पहुंचने देने में मदद करती है।

14. A tiger usually stalks its prey from a direction that is upwind of the prey. The reason for this is

1. the wind aids its final burst for killing the prey
2. the wind carries the scent of the prey to the tiger and helps the tiger locate the prey easily
3. the upwind area usually has denser vegetation and better camouflage
4. the upwind location aids the tiger by not letting its smell reach the prey

15. एक सेलफोन टावर (मीनार) से 1W शक्ति का विकिरण होता है। आपके सेलफोन के ट्रांसमीटर से 0.1 mW शक्ति का विकिरण होता है। यदि आप टावर से 100m की दूरी पर है, और फोन आप के कान से सटा हुआ है, तो आपके सिर तक टॉवर से पहुंचने वाली ऊर्जा (E_1) तथा आपके फोन से पहुंचने वाली ऊर्जा (E_2) की सही तुलना होगी

1. $E_1 >> E_2$
2. $E_2 >> E_1$
3. $E_1 = E_2$, जो संपर्क बनाने के लिए जरूरी है
4. दी गयी जानकारी लगभग तुलना के हेतु पर्याप्त नहीं है।

15. A cellphone tower radiates 1W power while the handset transmitter radiates 0.1 mW power. The correct comparison of the radiation energy received by your head from a tower 100m away (E_1) and that from a handset held to your ear (E_2) is

1. $E_1 >> E_2$
2. $E_2 >> E_1$
3. $E_1 = E_2$ for communication to be established
4. insufficient data even for a rough comparison

16. एक स्प्रिंग की पेचदूरी 5 मि.मी. है। स्प्रिंग का व्यास 1 सेंमी है। यह स्प्रिंग अपनी अक्ष पर 2 चक्कर प्रति सै. की गति से घूमती है। स्प्रिंग अपनी अक्ष के समांतर किस गति से चलती प्रतीत होती है?

1. 1 mm/s
2. 5 mm/s
3. 6 mm/s
4. 10 mm/s

16. The pitch of a spring is 5 mm. The diameter of the spring is 1 cm. The spring spins about its axis with a speed of 2 rotations/s. The spring appears to be moving parallel to its axis with a speed of

1. 1 mm/s
2. 5 mm/s
3. 6 mm/s
4. 10 mm/s

17. एक फ़र्श का आकार 18×24 है। उन एक रूपी वर्गाकार टाइलों की न्यूनतम संख्या कितनी होगी जिससे कि संपूर्ण फ़र्श किसी भी टाइल को तोड़े बिना ढका जा सके?

1. 6
2. 24
3. 8
4. 12

17. The dimensions of a floor are 18×24. What is the smallest number of identical square tiles that will pave the entire floor without the need to break any tile?

1. 6
2. 24
3. 8
4. 12

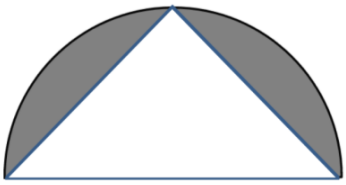
18. एक पारिस्थितिकी वैज्ञानिक तोतों की विरल आबादी वाले क्षेत्र में उनकी आबादी का अनुमान लगाने के लिए 30 तोतों को पकड़ कर उन की गरदनों में एक-एक मुद्रिका पहना देता है। एक सप्ताह बाद वह फिर 40 तोतों को पकड़ लेता है, और पाता है कि उन में से 8 तोतों की गर्दनों में मुद्रिका है। इन जानकारी के आधार पर तोतों की अनुमानित आबादी कितनी बतायी जायेगी?

1. 70
2. 150
3. 160
4. 100

18. To determine the number of parrots in a sparse population, an ecologist captures 30 parrots and puts rings around their necks and releases them. After a week he captures 40 parrots and finds that 8 of them have rings on their necks. What approximately is the parrot population?

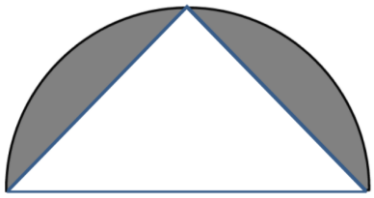
1. 70
2. 150
3. 160
4. 100

19. एक अर्घ वृत्त के चाप के मध्य बिन्दु को उसके व्यास के अंतिम बिन्दुओं से सीधी रेखाओं से जोड़ा गया हैं। चित्र में दर्शाये छायांकित क्षेत्र तथा त्रिभुज के क्षेत्रफलों का अनुपात बतायें?



1. $\frac{\pi}{2} - 1$
2. $\frac{\pi-1}{2}$
3. $\pi - 1/2$
4. $2\pi - 1/4$

19. The mid-point of the arc of a semicircle is connected by two straight lines to the ends of the diameter as shown. What is the ratio of the shaded area to the area of the triangle?



1. $\frac{\pi}{2} - 1$
2. $\frac{\pi-1}{2}$
3. $\pi - 1/2$
4. $2\pi - 1/4$

20. जिन तालाबों में हायसिन्थ जैसी जल वनस्पति अत्यधिक मात्रा में पनपती हो, उन तालाबों में मछली की आबादी कम पायी जाती है, जिसका कारण है

1. हायसिन्थ (जल वनस्पति) सूरज की रोशनी को तालाब के तल तक पहुंचने से रोकती है।
2. सड़ने वाली हायसिन्थ (जन वनस्पति) पानी में घुले ऑक्सिजन को नष्ट करती है।
3. हायसिन्थ जैसी जल वनस्पति मछलियों के लिए पर्याप्त आहार नहीं होती।
4. हायसिन्थ (जल वनस्पति) पानी में जहरीले पदार्थ छोड़ती है।

20. Why is there low fish population in lakes that have large hyacinth growth?

1. Hyacinth prevents sunlight from reaching the depths of the lake.
2. Decaying matter from hyacinth consumes dissolved oxygen in copious amounts.
3. Hyacinth is not a suitable food for fishes.
4. Hyacinth releases toxins in the water.

भाग \PART 'B'

21. हैलोजन अणुओं (गैस) के प्रेक्षित रंगों के लिए उत्तरदायी HOMO (highest occupied molecular orbital) से LUMO (lowest unoccupied molecular orbital) में इलेक्ट्रानिक संक्रमण है।

1. $\pi^* \rightarrow \sigma^*$
2. $\pi \rightarrow \pi^*$
3. $\sigma \rightarrow \sigma^*$
4. $\pi \rightarrow \sigma^*$

21. The HOMO (highest occupied molecular orbital) to LUMO (lowest unoccupied molecular orbital) electronic transition responsible for the observed colours of halogen molecules (gas) is

1. $\pi^* \rightarrow \sigma^*$
2. $\pi \rightarrow \pi^*$
3. $\sigma \rightarrow \sigma^*$
4. $\pi \rightarrow \sigma^*$

22. *trans*-$[Co(en)_2Cl(\mathbf{A})]^+$ के जल-अपघटन में निकलने वाला ग्रुप यदि क्लोराइड हो तो *cis* उत्पाद का विरचन न्यूनतम होता है, जब **A** है

1. NO_2^-
2. NCS^-
3. Cl^-
4. OH^-

22. In the hydrolysis of *trans*-$[Co(en)_2Cl(\mathbf{A})]^+$, if the leaving group is chloride, the formation of *cis* product is the least, when **A** is,

1. NO_2^-
2. NCS^-
3. Cl^-
4. OH^-

23. $[XeF_5]^-$ के लिए प्रत्याशित ^{19}F NMR स्पेक्ट्रमी लाइनों की संख्या, सैटेलाइटों के समेत है [^{129}Xe (I = ½) की बहुलता है = 26%]

1. दो
2. इक्कीस
3. तीन
4. एक

23. The expected number of ^{19}F NMR spectral lines, including satellites, for $[XeF_5]^-$ is [Abundance of ^{129}Xe (I = ½) = 26%]

1. two
2. twenty one
3. three
4. one

24. $[H_3]^+$ में H–H–H आबन्ध कोण का प्रत्याशित मान है

1. 180^o
2. 120^o
3. 60^o
4. 90^o

24. The expected H–H–H bond angle in $[H_3]^+$ is

1. 180^o
2. 120^o
3. 60^o
4. 90^o

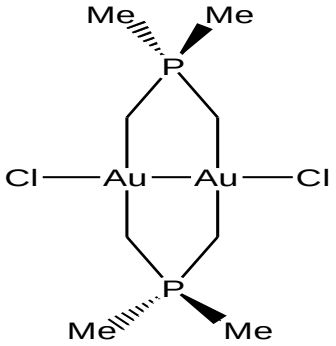
25. संकुल $[Ru_2(\eta^5\text{-}Cp)_2(CO)_2(Ph_2PCH_2PPh_2)]$ (18-इलेक्ट्रान नियम का पालन करता है), में उपस्थित सेतु लिगन्डों तथा धातु-धातु आबन्धों की संख्या क्रमशः है।

1. 0 तथा 1
2. 2 तथा 1
3. 3 तथा 1
4. 1 तथा 2

25. The number of bridging ligand(s) and metal-metal bond(s) present in the complex $[Ru_2(\eta^5\text{-}Cp)_2(CO)_2(Ph_2PCH_2PPh_2)]$ (obeys 18-electron rule), respectively, are

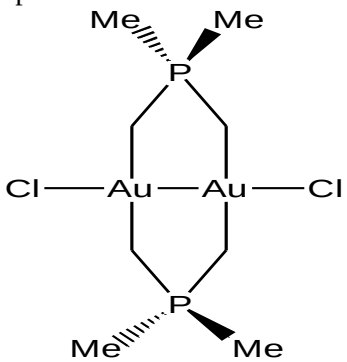
1. 0 and 1
2. 2 and 1
3. 3 and 1
4. 1 and 2

26. निम्नलिखित संकुल में गोल्ड की आक्सीकरण अवस्था है



1. 0
2. 1
3. 2
4. 3

26. The oxidation state of gold in the following complex is



1. 0
2. 1
3. 2
4. 3

27. $[PtCl_4]^{2-}$ से ऐल्कीन के समन्वय की दर जिसके लिए सर्वाधिक है, वह है

1. नॉरबार्नईन
2. एथिलीन
3. साइक्लोहेक्सीन
4. 1-ब्यूटीन

27. The rate of alkene coordination to $[PtCl_4]^{2-}$ is highest for
1. norbornene
2. ethylene
3. cyclohexene
4. 1-butene

28. नेफेलॉक्सेटिक पैरामीटर 'β' जिसके लिए सर्वाधिक है, वह है
1. Br^-
2. Cl^-
3. CN^-
4. F^-

28. The nephelauxetic parameter 'β' is highest for
1. Br^-
2. Cl^-
3. CN^-
4. F^-

29. $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ के इलेक्ट्रानिक स्पेक्ट्रम में $^2E_g \leftarrow {}^4A_{2g}$ संक्रमण घटित होता है लगभग
1. 650 nm पर
2. 450 nm पर
3. 350 nm पर
4. 200 nm पर

29. The $^2E_g \leftarrow {}^4A_{2g}$ transition in the electronic spectrum of $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ occurs nearly at
1. 650 nm
2. 450 nm
3. 350 nm
4. 200 nm

30. कार्बोनिक ऐनहाइड्रेस से उत्प्रेरित CO_2 के जलयोजन में, CO_2 की प्रथम अन्योन्यक्रिया होती है
1. एन्जाम के सक्रिय स्थल के OH ग्रुप से, तत्पश्चात जिन्क से।
2. एन्जाम के सक्रिय स्थल के H_2O से, तत्पश्चात जिन्क से।
3. एन्जाम के सक्रिय स्थल के जिन्क से तत्पश्चात् OH ग्रुप से।
4. एन्जाम के सक्रिय स्थल के जिन्क से तत्पश्चात् H_2O ग्रुप से।

30. In the catalytic hydration of CO_2 by carbonic anhydrase, CO_2 first interacts with
1. OH group of the active site of the enzyme and then with zinc
2. H_2O of the active site of the enzyme and then with zinc
3. zinc of the active site of the enzyme and then with OH group
4. zinc of the active site of the enzyme and then with H_2O

31. अभिक्रिया

$$HX_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + X^-_{(aq)}$$

के लिए $[X^-]_{(aq)}$ सर्वाधिक होगा जब X^- है
1. OCl^-
2. F^-
3. Cl^-
4. NO_2^-

31. For the reaction,

$$HX_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + X^-_{(aq)}$$

the highest value of $[X^-]_{(aq)}$, when X^- is
1. OCl^-
2. F^-
3. Cl^-
4. NO_2^-

32. d.c. पोलेरोग्राफी के लिए सही कथन है
1. $E_{1/2}$ सान्द्रता पर निर्भर है
2. पातन मरकरी इलेक्ट्रोड एक स्थूल इलेक्ट्रोड है
3. सीमान्त धारा समान है विसरण धारा के।
4. अभिगमन धारा को सहायक विद्युत अपघट्य की प्रचुर अधिकता विलुप्त कर देती है।

32. The correct statement for d.c. polarography is
1. $E_{1/2}$ is concentration dependent
2. Dropping mercury electrode is a macro electrode
3. Limiting current is equal to diffusion current
4. A large excess of supporting electrolyte eliminates migration current

33. न्यूट्रान सक्रियण विश्लेषण में संतृप्ति गुणक है
(A = प्रेरित रेडियोसक्रियता; φ = न्यूट्रान फ्लक्स; σ = प्रभावी नाभिकीय प्रायिकता क्षेत्र; N = लक्ष्य परमाणुओं की संख्या; λ = क्षयांक)
1. $\frac{A}{\varphi\sigma N}$
2. $\frac{\varphi\sigma NA}{\lambda}$
3. $\frac{\lambda}{A\varphi\sigma N}$
4. $\frac{\varphi\sigma N}{A}$

33. Saturation factor in *neutron activation analysis* is
(A = induced radioactivity; φ = neutron flux; σ = effective nuclear cross section; N = no of target atoms; λ = decay constant)
1. $\frac{A}{\varphi\sigma N}$
2. $\frac{\varphi\sigma NA}{\lambda}$
3. $\frac{\lambda}{A\varphi\sigma N}$
4. $\frac{\varphi\sigma N}{A}$

34. प्राथमिक विश्लेषिक विधि (संदर्भ का उपयोग नहीं करती है) है।
1. प्रेरण युग्मित प्लैज़्मा उत्सर्जन स्पेक्ट्रॉमिति
2. ऊर्जा विक्षेपण X-रे प्रतिदीप्ति स्पेक्ट्रॉमिति
3. एनोडी नग्नन वोल्टधारामिति
4. समस्थानिक तनुता द्रव्यमान स्पेक्ट्रॉमिति

34. The primary analytical method (not using a reference) is
1. inductively coupled plasma emission spectrometry
2. energy dispersive X-ray fluorescence spectrometry
3. anodic stripping voltammetry
4. isotopic dilution mass spectrometry

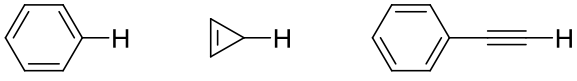
35. Rubredoxin, 2-iron ferredoxin तथा 4-iron ferredoxin के धात्विक प्रोटीन सक्रिय स्थलों में उपस्थित अकार्बनिक सल्फर (या सल्फाइड) परमाणुओं की संख्या है क्रमश:
1. 0, 2 तथा 4
2. 2, 4 तथा 3
3. 0, 4 तथा 2
4. 0, 2 तथा 3

35. The number of inorganic sulphur (or sulphide) atoms present in the metalloprotein active sites of rubredoxin, 2-iron ferredoxin and 4-iron ferredoxin, respectively, are
1. 0, 2 and 4
2. 2, 4 and 3
3. 0, 4 and 2
4. 0, 2 and 3

36. धात्विक आभा तथा उच्च विद्युत चालकता का धातु आयोडाइड है
1. NaI
2. CdI_2
3. LaI_2
4. BiI_3

36. The metal iodide with metallic lustre and high electrical conductivity is
1. NaI
2. CdI_2
3. LaI_2
4. BiI_3

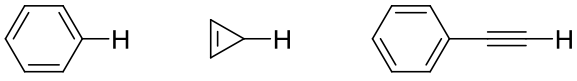
37. निम्नलिखित यौगिकों में इंगित C-H आबन्धों के लिए आबन्ध वियोजन ऊर्जाओं का सही क्रम है



A **B** **C**

1. C > B > A
2. A > B > C
3. A > C > B
4. C > A > B

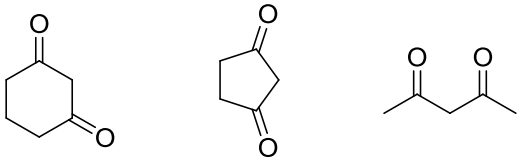
37. The correct order of the bond dissociation energies for the indicated C-H bond in following compounds is



A **B** **C**

1. C > B > A
2. A > B > C
3. A > C > B
4. C > A > B

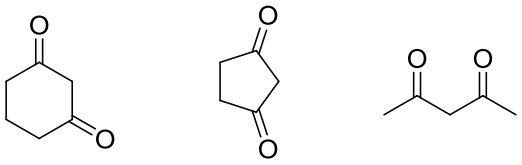
38. निम्नलिखित यौगिकों की अम्लीयता का सही क्रम है।



A **B** **C**

1. B > C > A
2. C > B > A
3. B > A > C
4. C > A > B

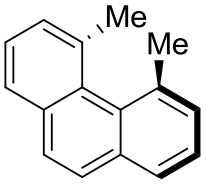
38. The correct order of the acidity for the following compounds is



A **B** **C**

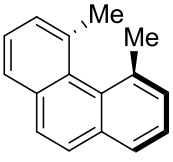
1. B > C > A
2. C > B > A
3. B > A > C
4. C > A > B

39. निम्नलिखित यौगिक के लिए सही कथन है



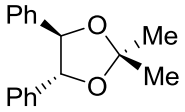
1. यौगिक किरेल है तथा संरूपण P है।
2. यौगिक किरेल है तथा संरूपण M है।
3. यौगिक अकिरेल है तथा इसमें सममिति C_2-अक्ष है।
4. यौगिक अकिरेल है तथा इसमें सममिति तल है।

39. The correct statement about the following compound is



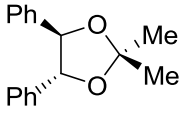
1. compound is chiral and has P configuration
2. compound is chiral and has M configuration
3. compound is achiral as it possesses C_2-axis of symmetry
4. compound is achiral as it possesses plane of symmetry

40. निम्नलिखित यौगिक में मेथिल ग्रुप है



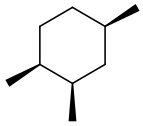
1. समस्थेय
2. डायास्टीरियोटॉपिक
3. एनैन्टियोटॉपिक
4. संरचनात्मक विषमस्थानिक

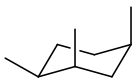
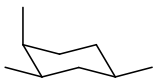
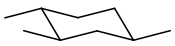
40. Methyl groups in the following compound are



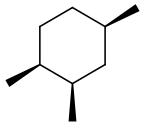
1. homotopic
2. diasterotopic
3. enantiotopic
4. constitutionally heterotopic

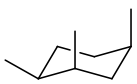
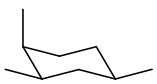
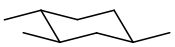
41. निम्नलिखित यौगिक के लिए नीचे दिये गये संरचनाओं में से सर्वाधिक स्थाई संरूपण है



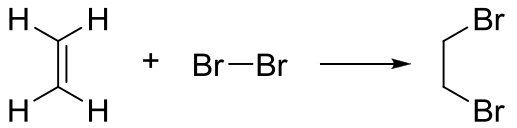
1. 
2.
3. 
4. 

41. Among the structures given below, the most stable conformation for the following compound is



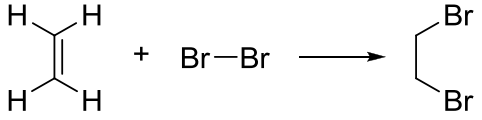
1. 
2.
3. 
4. 

42. निम्नलिखित अभिक्रिया के प्रथम पद में सम्मिलित आण्विक कक्षकों की अन्योन्यक्रियायें हैं



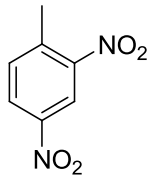
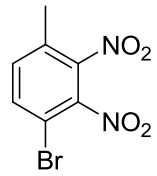
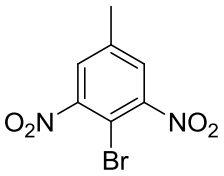
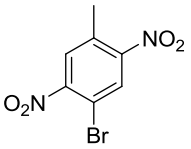
1. $\pi_{C=C} \rightarrow \sigma^*_{Br-Br}$
2. $n_{Br} \rightarrow \sigma^*_{C-C}$
3. $\pi_{C=C} \rightarrow \sigma_{Br-Br}$
4. $n_{Br} \rightarrow \pi_{C=C}$

42. Molecular orbital interactions involved in the first step of the following reaction is

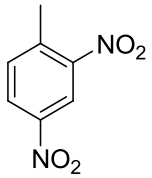
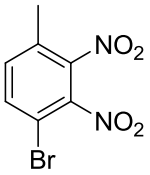
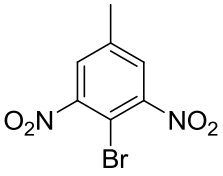
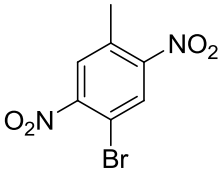


1. $\pi_{C=C} \rightarrow \sigma^*_{Br-Br}$
2. $n_{Br} \rightarrow \sigma^*_{C-C}$
3. $\pi_{C=C} \rightarrow \sigma_{Br-Br}$
4. $n_{Br} \rightarrow \pi_{C=C}$

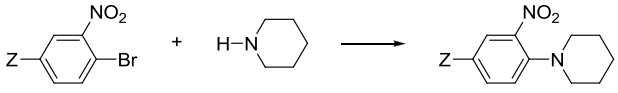
43. 4-ब्रोमोटालूईन के डाइनाइट्रेशन में विरचित मुख्य उत्पाद है

1. 
2. 
3. 
4. 

43. The major product formed in the dinitration of 4-bromotoluene is

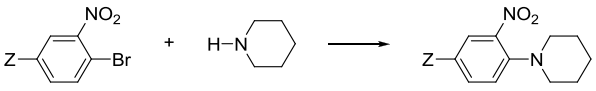
1. 
2. 
3. 
4. 

44. अभिक्रियाओं की निम्नलिखित श्रेणी (Z = $CF_3/CH_3/OCH_3$) के लिए दर नियतांकों का सही क्रम है



1. $CF_3 > CH_3 > OCH_3$
2. $CF_3 > OCH_3 > CH_3$
3. $OCH_3 > CF_3 > CH_3$
4. $CH_3 > OCH_3 > CF_3$

44. The correct order of the rate constants for the following series of reactions
($Z = CF_3/CH_3/OCH_3$) is



1. $CF_3 > CH_3 > OCH_3$
2. $CF_3 > OCH_3 > CH_3$
3. $OCH_3 > CF_3 > CH_3$
4. $CH_3 > OCH_3 > CF_3$

45. बेन्ज़ीन तथा ऐसीटोनाइट्राइल के मिश्रण के ^{1}H NMR में समान समाकलन के दो एकक प्राप्त होते हैं। बेन्ज़ीन : ऐसीटोनाइट्राइल मोलर अनुपात है

1. 1:1
2. 2:1
3. 1:2
4. 6:1

45. ^{1}H NMR spectrum of a mixture of benzene and acetonitrile shows two singlets of equal integration. The molar ratio of benzene**:** acetonitrile is

1. 1:1
2. 2:1
3. 1:2
4. 6:1

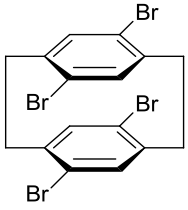
46. यौगिक जो 3314 तथा 2126 cm^{-1} पर IR आवृत्तियां दर्शाता है, वह है

1. $CH_3(CH_2)_4CH_2SH$
2. $CH_3(CH_2)_4CH_2C{\equiv}N$
3. $CH_3(CH_2)_4CH_2C{\equiv}C\text{-}H$
4. $CH_3(CH_2)_2C{\equiv}C(CH_2)_2CH_3$

46. The compound which shows IR frequencies at both 3314 and 2126 cm^{-1} is

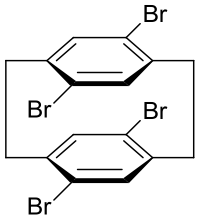
1. $CH_3(CH_2)_4CH_2SH$
2. $CH_3(CH_2)_4CH_2C{\equiv}N$
3. $CH_3(CH_2)_4CH_2C{\equiv}C\text{-}H$
4. $CH_3(CH_2)_2C{\equiv}C(CH_2)_2CH_3$

47. निम्नलिखित यौगिक के प्रोटॉन अयुग्मित ^{13}C NMR में उपस्थित सिग्नलों की संख्या है



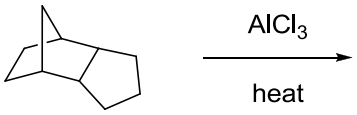
1. चार
2. छः
3. आठ
4. दस

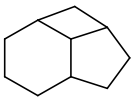
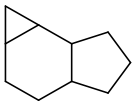
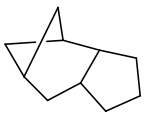
47. Number of signals present in the proton decoupled ^{13}C NMR spectrum of the following compound is



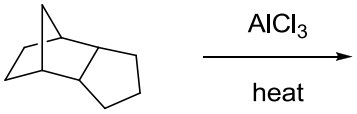
1. four
2. six
3. eight
4. ten

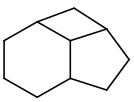
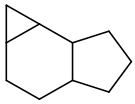
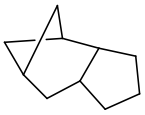
48. निम्नलिखित अभिक्रिया में सर्वाधिक स्थाई विरचित उत्पाद है।



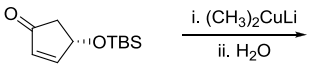
1.
2. 
3. 
4. 

48. The most stable product formed in the following reaction is

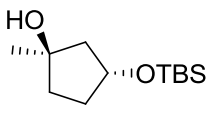
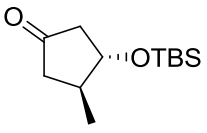
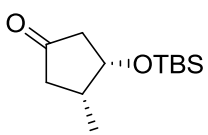
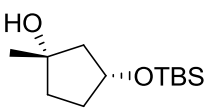


1.
2. 
3. 
4. 

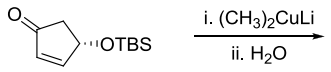
49. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है



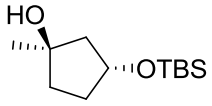
TBS = $Si(CH_3)_2t\text{-}C_4H_9$

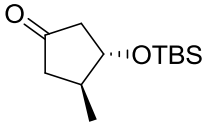
1. 
2. 
3. 
4. 

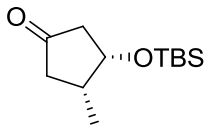
49. The major product in the following reaction is

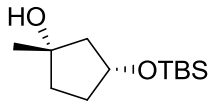


TBS = $Si(CH_3)_2t\text{-}C_4H_9$

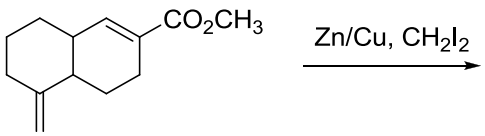
1. 

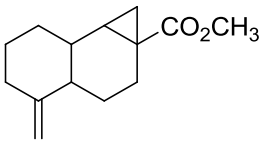
2. 

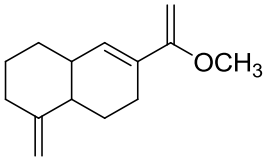
3. 

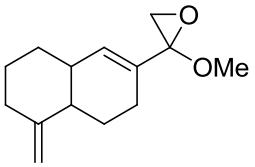
4. 

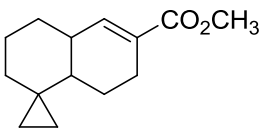
50. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है



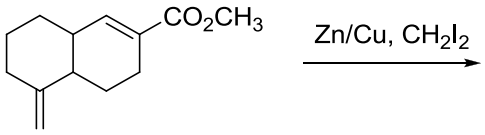
1. 

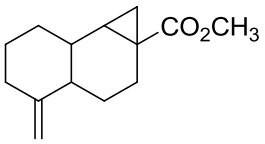
2. 

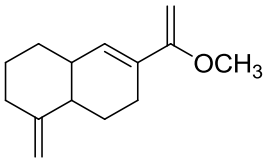
3. 

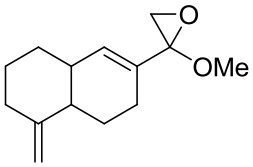
4. 

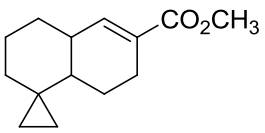
50. The major product formed in the following reaction is



1. 

2. 

3. 

4. 

51. DNA बेस युग्म में ऐडनीन के अभिलक्षकीय ग्रुपों के लिए सही अभिलक्षण हैं

1. N(3) एक हाइड्रोजन आबन्ध ग्राही है और $C(6)NH_2$ एक हाइड्रोजन आबन्ध दाता है।
2. N(1) एक हाइड्रोजन आबन्ध ग्राही है और $C(6)NH_2$ एक हाइड्रोजन आबन्ध दाता है।
3. N(3) तथा $C(6)NH_2$ दोनों हाइड्रोजन आबन्ध ग्राही हैं।
4. N(1) तथा $C(6)NH_2$ दोनों हाइड्रोजन आबन्ध ग्राही हैं।

51. Correct characteristics of the functional groups of adenine in DNA base pair are

1. N(3) is a hydrogen bond acceptor and $C(6)NH_2$ is a hydrogen bond donor
2. N(1) is a hydrogen bond acceptor and $C(6)NH_2$ is a hydrogen bond donor
3. Both N(3) and $C(6)NH_2$ are hydrogen bond acceptors
4. Both N(1) and $C(6)NH_2$ are hydrogen bond acceptors

52. एक 500 MHz स्पेक्ट्रोमीटर पर अंकित एक यौगिक का ^1H NMR स्पेक्ट्रम, एक चतुष्क दर्शाता है, जिसमें लाइनें, स्थान 1759, 1753, 1747 तथा 1741 Hz पर हैं। चतुष्क के लिए रासायनिक सृति (δ) तथा युग्मन नियतांक (Hz) हैं

1. 3.5 ppm, 6 Hz
2. 3.5 ppm, 12 Hz
3. 3.6 ppm, 6 Hz
4. 3.6 ppm, 12 Hz

52. ^{1}H NMR spectrum of an organic compound recorded on a 500 MHz spectrometer showed a quartet with line positions at 1759, 1753, 1747, 1741 Hz. Chemical shift (δ) and coupling constant (Hz) of the quartet are
1. 3.5 ppm, 6 Hz
2. 3.5 ppm, 12 Hz
3. 3.6 ppm, 6 Hz
4. 3.6 ppm, 12 Hz

53. एक पाँच $\frac{1}{2}$ स्पिन कणों के निकाय में, दो अप तथा तीन डाउन स्पिनों के संरूपण का भार है।
1. 120
2. 60
3. 20
4. 10

53. The weight of the configuration with two up and three down spins in a system with five spin $\frac{1}{2}$ particles is
1. 120
2. 60
3. 20
4. 10

54. सक्रियण ऊर्जा 49.8 kJ mol^{-1} की एक अभिक्रिया के लिए 600 K तथा 300 K पर दर नियतांकों (k_{600}/k_{300}) का अनुपात लगभग है। (R = 8.3 J mol^{-1} K^{-1})
1. ln (10)
2. 10
3. 10 + e
4. e^{10}

54. For a reaction with an activation energy of 49.8 kJ mol^{-1}, the ratio of the rate constants at 600 K and 300 K, (k_{600}/k_{300}), is approximately (R = 8.3 J mol^{-1} K^{-1})
1. ln (10)
2. 10
3. 10 + e
4. e^{10}

55. सहप्रसरण, संबंध $Cov(x,y) = \langle xy\rangle - \langle x\rangle\langle y\rangle$ से निर्धारित है। A, B तथा C स्वेच्छाधीन नियतांक दिये हैं। $Cov(x,y)$ शून्य होगा केवल जब
1. $y = Ax^2$
2. $y = Ax^2 + B$
3. $y = Ax + B$
4. $y = Ax^2 + Bx + C$

55. Covariance is defined by the relation $Cov(x,y) = \langle xy\rangle - \langle x\rangle\langle y\rangle$. Given the arbitrary constants A, B and C, $Cov(x,y)$ will be zero only when
1. $y = Ax^2$
2. $y = Ax^2 + B$
3. $y = Ax + B$
4. $y = Ax^2 + Bx + C$

56. दो आयामी षटकोण सुसंकुलित वृत्तों की परत में प्रत्येक रिक्ति घिरी होती है
1. छः वृत्तों से
2. तीन वृत्तों से
3. चार वृत्तों से
4. बारह वृत्तों से

56. Each void in a two dimensional hexagonal close-packed layer of circles is surrounded by
1. six circles
2. three circles
3. four circles
4. twelve circles

57. NH_4^+ तथा HCO_3^- की आयनिक गतिशीलतायें क्रमश: $6 \times 10^{-4}\ V^{-1}s^{-1}$ तथा $5 \times 10^{-4}\ V^{-1}s^{-1}$ हैं। NH_4^+ तथा HCO_3^- के अभिगमनांक हैं क्रमश:
1. 0.545 तथा 0.455
2. 0.455 तथा 0.545
3. 0.090 तथा 0.910
4. 0.910 तथा 0.090

57. The ionic mobilities of NH_4^+ and HCO_3^- are $6 \times 10^{-4}\ V^{-1}s^{-1}$ and $5 \times 10^{-4}\ V^{-1}s^{-1}$, respectively. The transport numbers of NH_4^+ and HCO_3^- are, respectively
1. 0.545 and 0.455
2. 0.455 and 0.545
3. 0.090 and 0.910
4. 0.910 and 0.090

58. एक विलयन जिसमें 0.008 M $AlCl_3$ तथा 0.005 M KCl हैं, की आयनी सामर्थ्य है
1. 0.134 M
2. 0.053 M
3. 0.106 M
4. 0.086 M

58. The ionic strength of a solution containing 0.008 M $AlCl_3$ and 0.005 M KCl is
1. 0.134 M
2. 0.053 M
3. 0.106 M
4. 0.086 M

59. sp^2 संकरित कक्षकों में से एक के लिए सही प्रसामान्यीकृत तरंग फलन है
1. $\frac{1}{3}\psi_{2s} + \frac{1}{3}\psi_{2p_x} + \frac{1}{3}\psi_{2p_y}$
2. $\frac{1}{\sqrt{3}}\psi_{2s} + \frac{2}{\sqrt{3}}\psi_{2p_x} + \frac{1}{\sqrt{6}}\psi_{2p_y}$
3. $\frac{1}{\sqrt{3}}\psi_{2s} + \frac{1}{\sqrt{2}}\psi_{2p_x} + \frac{1}{\sqrt{6}}\psi_{2p_y}$
4. $\frac{1}{\sqrt{3}}\psi_{2s} + \frac{1}{2\sqrt{3}}\psi_{2p_x} + \frac{1}{\sqrt{6}}\psi_{2p_y}$

59. The correct normalized wavefunction for one of the sp^2 hybrid orbitals is
1. $\frac{1}{3}\psi_{2s} + \frac{1}{3}\psi_{2p_x} + \frac{1}{3}\psi_{2p_y}$
2. $\frac{1}{\sqrt{3}}\psi_{2s} + \frac{2}{\sqrt{3}}\psi_{2p_x} + \frac{1}{\sqrt{6}}\psi_{2p_y}$
3. $\frac{1}{\sqrt{3}}\psi_{2s} + \frac{1}{\sqrt{2}}\psi_{2p_x} + \frac{1}{\sqrt{6}}\psi_{2p_y}$
4. $\frac{1}{\sqrt{3}}\psi_{2s} + \frac{1}{2\sqrt{3}}\psi_{2p_x} + \frac{1}{\sqrt{6}}\psi_{2p_y}$

60. NMR स्पेक्ट्रोमिति के संदर्भ में सही कथन है

1. स्थैतिक चुंबकीय क्षेत्र का प्रयोग, स्पिन अवस्थाओं के मध्य संक्रमण को प्रेरित करने के लिए किया जाता है।
2. चुंबकन सदिश, लगाए गए स्थैतिक चुम्बकीय क्षेत्र पर लंब होता है।
3. स्थैतिक चुंबकीय क्षेत्र का प्रयोग स्पिन अवस्थाओं के मध्य आबादी का अन्तर उत्पन्न करने के लिए किया जाता है।
4. स्थैतिक चुंबकीय क्षेत्र स्पिन-स्पिन युग्मन को प्रेरित करता है।

60. The correct statement in the context of NMR spectroscopy is

1. static magnetic field is used to induce transition between the spin states
2. magnetization vector is perpendicular to the applied static magnetic field
3. the static magnetic field is used to create population difference between the spin states
4. static magnetic field induces spin-spin coupling

61. नियत S तथा V पर एक स्वत: प्रक्रम की अवधि में जो पैरामीटर सदा घटता है, वह है

1. U
2. H
3. C_p
4. q

61. The parameter which always decreases during a spontaneous process at constant S and V, is

1. U
2. H
3. C_p
4. q

62. पदार्थों A, B, C तथा D के लिए त्रिकबिंदु दाब क्रमश: 0.2, 0.5, 0.8 तथा 1.2 bar हैं। यौगिक जिसका ऊर्ध्वपातन मानक परिस्थिति में ताप बढ़ाने पर हो जाता है, वह है

1. A
2. B
3. C
4. D

62. Triple point pressure of substances A, B, C and D are 0.2, 0.5, 0.8 and 1.2 bar, respectively. The substance which sublimes under standard conditions on increasing temperature is

1. A
2. B
3. C
4. D

63. संक्रमण अवस्था-बाद के अनुसार आरेख जिसका ढ़ाल $\frac{-\Delta H^{\neq}}{R}$ के समान है, वह है

1. $\ln k$ vs. T
2. $\ln\left(\frac{k}{T}\right)$ vs. T
3. $\ln\left(\frac{k}{T}\right)$ vs. $\frac{1}{T}$
4. $\ln k$ vs. $\frac{1}{T}$

63. According to the transition state theory, the plot with slope equal to $\frac{-\Delta H^{\neq}}{R}$ is

1. $\ln k$ vs. T
2. $\ln\left(\frac{k}{T}\right)$ vs. T
3. $\ln\left(\frac{k}{T}\right)$ vs. $\frac{1}{T}$
4. $\ln k$ vs. $\frac{1}{T}$

64. संक्रमण जो हाइड्रोजन परमाणु स्पेक्ट्रम में लाइमैन श्रेणी का है, वह है

1. $1s \leftarrow 4s$
2. $1s \leftarrow 4p$
3. $2s \leftarrow 4s$
4. $2s \leftarrow 4p$

64. The transition that belongs to the Lyman series in the hydrogen-atom spectrum is

1. $1s \leftarrow 4s$
2. $1s \leftarrow 4p$
3. $2s \leftarrow 4s$
4. $2s \leftarrow 4p$

65. अणु जिसमें S_4 सममिति तत्व है, वह है

1. एथिलीन
2. ऐलीन
3. बेन्ज़ीन
4. 1,3-ब्यूटाडाईन

65. The molecule that possesses S_4 symmetry element is

1. ethylene
2. allene
3. benzene
4. 1,3-butadiene

66. द्विपरमाणुक अणुओं के तननों का प्रतिरूपण हार्मोनिक विभव से करते हैं। यदि x^2 विभव को देता है, तब सही कथन है

1. $2x$ बल है तथा 2 बल नियतांक है।
2. $-2x$ बल है तथा 2 बल नियतांक है।
3. $2x$ बल है तथा -1 बल नियतांक है।
4. $-2x$ बल है तथा -1 बल नियतांक है।

66. Vibrations of diatomic molecules are usually modelled by a harmonic potential. If the potential is given by x^2, the correct statement is

1. force is $2x$ and force constant is 2
2. force is $-2x$ and force constant is 2
3. force is $2x$ and force constant is -1
4. force is $-2x$ and force constant is -1

67. एक $1 \times 10^{-5} g$ वसा अम्ल $(M = 602.3\ g/mol)$ को जल पर एक सतह फिल्म के रूप में रख कर संपीडन से इसकी 100 cm^2 क्षेत्रफल की एक मोनोआण्विक परत बना दी गयी। अम्ल के अणु का अनुप्रस्थ परिच्छेद क्षेत्र ($Å^2$ में) है।

1. 50 2. 100
3. 150 4. 200

67. When $1 \times 10^{-5} g$ of a fatty acid ($M = 602.3\, g/mol$) was placed on water as a surface film, a monomolecular layer of area 100 cm^2 was formed on compression. The cross-sectional area (in $Å^2$) of the acid molecule is
1. 50 2. 100
3. 150 4. 200

68. Mark-Houwink समीकरण ($[\eta] = KM^a$) का उपयोग जिसके निर्धारण में करते हैं, वह है
1. संख्या-औसत मोलर संहति
2. भार-औसत मोलर संहति
3. श्यानता-औसत मोलर संहति
4. z-औसत मोलर संहति

68. Mark-Houwink equation ($[\eta] = KM^a$) is used for the determination of
1. number-average molar mass
2. weight-average molar mass
3. viscosity-average molar mass
4. z-average molar mass

69. नैनो कणों के कई गुणधर्म, संगत स्थूल द्रव्य के गुणों से सार्थक रूप से भिन्न होते हैं, इसका कारण
1. नैनो कणों के बैन्ड गैप का स्थूल द्रव्य की अपेक्षा छोटा होना है।
2. नैनो कणों के विलयनों में विषमांगता अधिक होना है।
3. नैनो कणों में सतह क्षेत्र का आयतन से अनुपात, स्थूल द्रव्य की अपेक्षा अधिक होना है।
4. नैनो कणों में, सतह क्षेत्र का आयतन से अनुपात, स्थूल द्रव्य की अपेक्षा कम होना है।

69. Many properties of nanoparticles are significantly different than the corresponding bulk material due to
1. smaller band gap of nanoparticles compared to bulk
2. higher heterogeneity of the nanoparticle solutions
3. larger ratio of surface area to volume of the nanoparticles compared to the bulk
4. smaller ratio of surface area to volume of the nanoparticles compared to the bulk

70. निम्नलिखित का सही मिलान है

कॉलम A	कॉलम B
i. कैम्फर	a. संरचनात्मक प्रोटीन
ii. इंसुलिन	b. हार्मोन
iii. किरेटिन	c. एन्जाइम
	d. स्टेरॉइड
	e. टर्पीन

1. i – a; ii - c; iii - e 2. i – e; ii - b; iii - a
3. i – d; ii - c; iii - a 4. i – e; ii - b; iii - d

70. The correct match for the following is

Column A	Column B
i. camphor	a. structural protein
ii. insulin	b. hormone
iii. keratin	c. enzyme
	d. steroid
	e. terpene

1. i – a; ii - c; iii - e 2. i – e; ii - b; iii - a
3. i – d; ii - c; iii - a 4. i – e; ii - b; iii - d

भाग \PART 'C'

71. KC_8 के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए (A) यह अनुचुंबकीय है, (B) इसकी ग्रसित परत संरचना है, (C) इसकी वैद्युत चालकता ग्रैफाइट की अपेक्षा अधिक है। सही उत्तर है
1. A तथा B 2. A तथा C
3. B तथा C 4. A, B तथा C

71. Consider the following statements for KC_8:
(A) It is paramagnetic, (B) It has eclipsed layer structure, (C) Its electrical conductivity is greater than that of graphite.
The correct answer is
1. A and B 2. A and C
3. B and C 4. A, B and C

72. CCl_4 में S_2Cl_2 की अमोनिया से अभिक्रिया में विरचित होने वाले सही उत्पादों को निम्नलिखित में से चुनिए।
NH_4Cl (A), S_4N_4 (B), S_8 (C), तथा $S_3N_3Cl_3$ (D).
1. A, B तथा C 2. A, B तथा D
3. B, C, तथा D 4. A, C तथा D

72. Among the following, choose the correct products that are formed in the reaction of S_2Cl_2 with ammonia in CCl_4:
NH_4Cl (A), S_4N_4 (B), S_8 (C), and $S_3N_3Cl_3$ (D).
1. A, B and C
2. A, B and D
3. B, C, and D
4. A, C and D

73. $[Ce(NO_3)_4(OPPh_3)_2]$ के लिए निम्न में से
A. इसके जलीय विलयन का रंग पीला-नारंगी है।
B. Ce की समन्वय संख्या दस है।
C. यह धातु से लिगन्ड आवेश स्थानान्तरण दर्शाता है।
D. यह प्रतिचुंबकीय प्रकृति का है।
सही उत्तर है
1. A तथा B
2. A तथा C
3. A, B तथा D
4. B, C तथा D

73. For $[Ce(NO_3)_4(OPPh_3)_2]$, from the following
A. Its aqueous solution is yellow-orange in colour
B. Coordination number of Ce is ten
C. It shows metal to ligand charge transfer
D. It is diamagnetic in nature
the correct answer is
1. A and B
2. A and C
3. A, B and D
4. B, C and D

74. निम्नलिखित कथनों **I** तथा **II** पर विचार कीजिए:
I: $[Rh(CO)_2I_2]^-$ से CH_3I तथा CO का CH_3COI में उत्प्रेरीय परिवर्तन हो जाता है।
II: $[Rh(CO)_2I_2]^-$ की प्रकृति प्रतिचुंबकीय है।
निम्न में से सही है
1. **I** तथा **II** सही हैं और **II**, **I** का स्पष्टीकरण है।
2. **I** तथा **II** सही हैं और **II, I** का स्पष्टीकरण नहीं है।
3. **I** सही है तथा **II** गलत है।
4. **I** तथा **II** दोनों गलत हैं।

74. Consider the following statements, **I** and **II**:
I: $[Rh(CO)_2I_2]^-$ catalytically converts CH_3I and CO to CH_3COI
II: $[Rh(CO)_2I_2]^-$ is diamagnetic in nature

the correct from the following is
1. **I** and **II** are correct and **II** is an explanation of **I**
2. **I** and **II** are correct and **II** is not an explanation of **I**
3. **I** is correct and **II** is incorrect
4. **I** and **II** are incorrect

75. फास्फेट निर्धारण के लिए सीधी समस्थानिक तनुता विधि, में 2 mg $^{32}PO_4^{3-}$(विशिष्ट सक्रियता 3100 विघटन $s^{-1}mg^{-1}$) को एक 1 g नमूना विलयन में संकलित कर दिया। इसमें से 30 mg वियुक्त फास्फेट की समस्त सक्रियता 3000 विघटन s^{-1} पाई गई। नमूने में PO_4^{3-} की % संहति है
1. 30
2. 6
3. 9
4. 15

75. In a direct isotopic dilution method for determination of phosphate, 2 mg of $^{32}PO_4^{3-}$(specific activity 3100 disintegration $s^{-1}mg^{-1}$) was added to 1 g of a sample solution. The 30 mg of phosphate isolated from it has an overall activity of 3000 disintegration s^{-1}. The % mass of PO_4^{3-} in the sample is
1. 30
2. 6
3. 9
4. 15

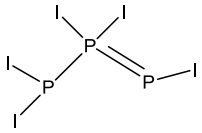
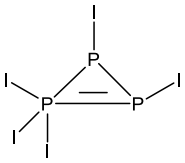
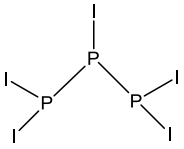
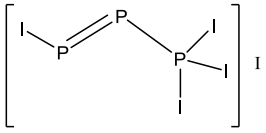
76. $[FeO_4]^{4-}$ के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए
A. यह अनुचुंबकीय है
B. इसकी T_d सममिति है
C. यह विकृत वर्ग तलीय ज्यामिती अपनाता है
D. यह लगभग D_{2d} सममिति दर्शाता है
सही उत्तर है
1. A, B तथा C
2. A, C तथा D
3. A तथा D
4. A तथा B

76. Consider the following statements for $[FeO_4]^{4-}$.
A. It is paramagnetic
B. It has T_d symmetry
C. Adopts distorted square planar geometry
D. Shows approximately D_{2d} symmetry
The correct answer is
1. A, B and C
2. A, C and D
3. A and D
4. A and B

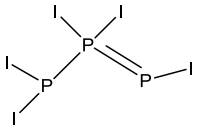
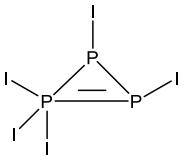
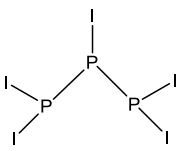
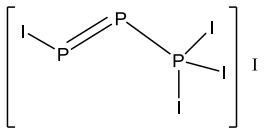
77. $[ReH_9]^{2-}$ की ज्यामिती है
1. एक चोटी युक्त वर्ग प्रतिप्रिज्म
2. एक चोटी युक्त घन
3. तीन चोटी युक्त त्रिसमनताक्ष प्रिज्म
4. हेप्टागोनल द्विपिरैमिड

77. The geometry of $[ReH_9]^{2-}$ is
1. monocapped square antiprism
2. monocapped cube
3. tricapped trigonal prism
4. heptagonal bipyramid

78. PI_3, $PSCl_3$ तथा जिन्क पाउडर के मध्य अभिक्रिया में, प्राप्त उत्पादों में से P_3I_5 एक है। P_3I_5 का विलयन अवस्था में ^{31}P NMR स्पेक्ट्रम एक द्विक (δ 98) तथा एक त्रिक (δ 102) दर्शाता है। P_3I_5 की सही संरचना है।

1. 
2. 
3. 
4. 

78. The reaction between PI_3, $PSCl_3$ and zinc powder gives P_3I_5 as one of the products. The solution state ^{31}P NMR spectrum of P_3I_5 shows a doublet (δ 98) and a triplet (δ 102). The correct structure of P_3I_5 is

1. 
2. 
3. 
4. 

79. कॉलम A तथा B में कुछ अणु तथा उनके द्रव अमोनिया में गुणधर्म दिए हैं। कॉलम A का B के साथ मिलान कीजिए

कॉलम A	**कॉलम B**
(a) Cl_2	(i) दुर्बल अम्ल
(b) S_8	(ii) शक्तिशाली अम्ल
(c) CH_3CO_2H	(iii) असमानुपातन
(d) Urea	(iv) विलायक अपघटन तथा समानुपातन

सही मिलान है

1. (a) – (i); (b) – (ii); (c) – (iii); (d) – (iv)
2. (a) – (ii); (b) – (iii); (c) – (iv); (d) – (i)
3. (a) – (iii); (b) – (iv); (c) – (i); (d) – (ii)
4. (a) – (iv); (b) – (iii); (c) – (ii); (d) – (i)

79. Some molecules and their properties in liquid ammonia are given in columns A and B respectively. Match column A with column B

Column A	Column B
(a) Cl_2	(i) Weak acid
(b) S_8	(ii) Strong acid
(c) CH_3CO_2H	(iii) Disproportionation
(d) Urea	(iv) Solvolysis and disproportionation

The correct match is

1. (a) – (i); (b) – (ii); (c) – (iii); (d) – (iv)
2. (a) – (ii); (b) – (iii); (c) – (iv); (d) – (i)
3. (a) – (iii); (b) – (iv); (c) – (i); (d) – (ii)
4. (a) – (iv); (b) – (iii); (c) – (ii); (d) – (i)

80. Mn(II), Cr(III) तथा Cu(II) के अष्टफलकीय एक्वा संकुलों के लिए स्पेट्रमी निम्नतम अवस्था पद प्रतीक हैं क्रमश:

1. ^2H, ^4F तथा ^2D
2. ^6S, ^4F तथा ^2D
3. ^2H, ^2H तथा ^2D
4. ^6S, ^4F तथा ^2P

80. The spectroscopic ground state term symbols for the octahedral aqua complexes of Mn(II), Cr(III) and Cu(II), respectively, are

1. ^2H, ^4F and ^2D
2. ^6S, ^4F and ^2D
3. ^2H, ^2H and ^2D
4. ^6S, ^4F and ^2P

81. निम्नलिखित रूपांतरणों में से

A. ऐल्कीन का इपॉक्सीकरण

B. डॉइआल डिहाइड्रैस अभिक्रिया

C. राइबोन्यूकिलओटाइड का डिऑक्सीराइबो-न्यूक्लिओटाइड में परिवर्तन

D. कार्बनिक सबस्ट्रेटों में 1,2-कार्बन शिफ्ट

जो सह-एन्जाइम B_{12} द्वारा प्रोत्साहित होते हैं, वह है

1. A तथा B
2. B, C तथा D
3. A, B तथा D
4. A, B तथा C

81. From the following transformations,

A. Epoxidation of alkene

B. Diol dehydrase reaction

C. Conversion of ribonucleotide-to-deoxyribonucleotide

D. 1,2-carbon shift in organic substrates

those promoted by coenzyme B_{12} are

1. A and B
2. B, C and D
3. A, B and D
4. A, B and C

82. कालम A की मदों का कालम B की उचित मदों से मिलान कीजिए

कालम A		**कालम B**	
(a)	मेटलोथायोनीनों	(i)	*cis*-$[Pd(NH_3)_2Cl_2]$
(b)	प्लैस्टोसायनिन	(ii)	सिस्टीन धनी प्रोटीन
(c)	फेरिटिन	(iii)	इलेक्ट्रान स्थानान्तरण
(d)	रसोचिकित्सा	(iv)	आयरन परिवहन
		(v)	आयरन संग्रहण
		(vi)	कार्बोप्लैटिन

सही उत्तर है
1. (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(v), (d)-(iv)
2. (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(i)
3. (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(v), (d)-(vi)
4. (a)-(iii), (b)-(v), (c)-(vi), (d)-(ii)

82. Match the items in column A with the appropriate items in column B

Column A		Column B	
(a)	Metallothioneins	(i)	*cis*-$[Pd(NH_3)_2Cl_2]$
(b)	Plastocyanin	(ii)	Cysteine rich protein
(c)	Ferritin	(iii)	Electron transfer
(d)	Chemotherapy	(iv)	Iron transport
		(v)	Iron storage
		(vi)	Carboplatin

The correct answer is
1. (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(v), (d)-(iv)
2. (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(i)
3. (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(v), (d)-(vi)
4. (a)-(iii), (b)-(v), (c)-(vi), (d)-(ii)

83. $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+}$ के लिए OH^- उत्प्रेरित S_N1 संयुग्मी क्षारक क्रिया विधि में, अभिक्रिया के प्रथम पद से प्राप्त होने वाली स्पीशज है/हैं।
1. $[Co(NH_3)_5(OH)]^{2+} + Cl^-$
2. $[Co(NH_3)_4(NH_2)Cl]^+ + H_2O$
3. $[Co(NH_3)_4(NH_2)]^{2+} + Cl^-$
4. $[Co(NH_3)_5Cl(OH)]^+$ केवल

83. For OH^- catalysed S_N1 conjugate base mechanism of $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+}$, the species obtained in the first step of the reaction is/are
1. $[Co(NH_3)_5(OH)]^{2+} + Cl^-$
2. $[Co(NH_3)_4(NH_2)Cl]^+ + H_2O$
3. $[Co(NH_3)_4(NH_2)]^{2+} + Cl^-$
4. $[Co(NH_3)_5Cl(OH)]^+$ only

84. कालम **X** की स्पीशीज का मिलान कालम **Y** में दिए उनके गुणधर्मों से कीजिए

कालम X		कालम Y	
(1)	हीम A	(i)	आक्सो सेतुबन्ध Mn_4 क्लस्टर
(2)	जलविखंडन एन्ज़ाइम	(ii)	द्विसमलंबाक्ष दीर्घीकरण
(3)	$[Mn(H_2O)_6]^{2+}$	(iii)	प्रधानत: $\pi\rightarrow\pi^*$ इलेक्ट्रानिक संक्रमण
(4)	$[Cr(H_2O)_6]^{2+}$	(iv)	$d\rightarrow d$ स्पिन निषिद्ध संक्रमण
		(v)	द्विसमलंबाक्ष संपीडन

सही उत्तर है
1. (1)-(iii), (2)-(i), (3)-(v), (4)-(ii)
2. (1)-(iii), (2)-(i), (3)-(iv), (4)-(ii)
3. (1)-(v), (2)-(iii), (3)-(iv), (4)-(ii)
4. (1)-(iii), (2)-(i), (3)-(iv), (4)-(v)

84. Match the species in column **X** with their properties in column **Y**

Column X		Column Y	
(1)	Heme A	(i)	oxo-bridged Mn_4 cluster
(2)	water splitting enzyme	(ii)	tetragonal elongation
(3)	$[Mn(H_2O)_6]^{2+}$	(iii)	predominantly $\pi\rightarrow\pi^*$ electronic transitions
(4)	$[Cr(H_2O)_6]^{2+}$	(iv)	$d\rightarrow d$ spin-forbidden transitions
		(v)	tetragonal compression

The correct answer is
1. (1)-(iii), (2)-(i), (3)-(v), (4)-(ii)
2. (1)-(iii), (2)-(i), (3)-(iv), (4)-(ii)
3. (1)-(v), (2)-(iii), (3)-(iv), (4)-(ii)
4. (1)-(iii), (2)-(i), (3)-(iv), (4)-(v)

85. आइसोलोबल अनुरूपता के अनुसार खंडों का सही सेट जो $[Co_4(CO)_{12}]$ में $Co(CO)_3$ को प्रतिस्थापित कर सकता है, वह है
1. CH, BH तथा $Mn(CO)_5$
2. P, CH तथा $Ni(\eta^5\text{-}C_5H_5)$
3. $Fe(CO)_4$, CH_2 तथा $SiCH_3$
4. BH, $SiCH_3$ तथा P

85. According to isolobal analogy, the right set of fragments that might replace $Co(CO)_3$ in $[Co_4(CO)_{12}]$ is
1. CH, BH and $Mn(CO)_5$
2. P, CH and $Ni(\eta^5\text{-}C_5H_5)$
3. $Fe(CO)_4$, CH_2 and $SiCH_3$
4. BH, $SiCH_3$ and P

86. Wade's के नियमों के अनुसार $[Co(\eta^5\text{-}C_5H_5)B_4H_8]$ तथा $[Mn(\eta^2\text{-}B_3H_8)(CO)_4]$ के लिए सही संरचना प्रकार हैं।
1. *closo* तथा *nido*
2. *nido* तथा *arachno*
3. *closo* तथा *arachno*
4. *nido* तथा *nido*

86. According to Wade's rules, the correct structural types of $[Co(\eta^5\text{-}C_5H_5)B_4H_8]$ and $[Mn(\eta^2\text{-}B_3H_8)(CO)_4]$ are
1. *closo* and *nido*
2. *nido* and *arachno*
3. *closo* and *arachno*
4. *nido* and *nido*

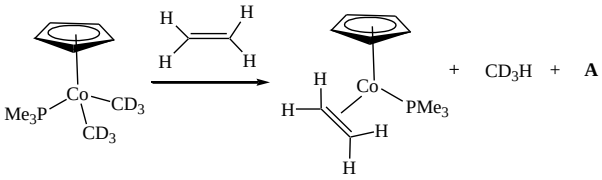
87. $[Rh_6C(CO)_{15}]^{2-}$ के लिए सही ज्यामिती है
1. अष्टफलक
2. पंचभुजीय पिरैमिड
3. त्रिसमनताक्ष प्रिज्य
4. एक चोटी युक्त वर्ग पिरैमिड

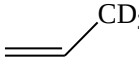
87. The correct geometry of $[Rh_6C(CO)_{15}]^{2-}$ is
1. octahedron
2. pentagonal pyramid
3. trigonal prism
4. monocapped square pyramid

88. *arachno* बोरेन, B_4H_{10} की NMe_3 के साथ अभिक्रिया से विरचित अंतिम उत्पाद है/हैं
1. $[BH_3{\cdot}NMe_3]$ तथा $[B_3H_7{\cdot}NMe_3]$
2. $[BH_2(NMe_3)_2]^+[B_3H_8]^-$
3. $[B_4H_{10}{\cdot}NMe_3]$
4. $[B_4H_{10}{\cdot}NMe_3]$ तथा $[BH_2(NMe_3)_2]^+[B_3H_8]^-$

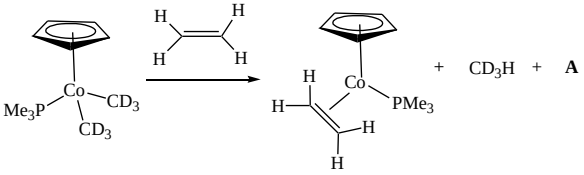
88. The final product(s) of the reaction of *arachno* borane, B_4H_{10} with NMe_3 is/are
1. $[BH_3{\cdot}NMe_3]$ and $[B_3H_7{\cdot}NMe_3]$
2. $[BH_2(NMe_3)_2]^+[B_3H_8]^-$
3. $[B_4H_{10}{\cdot}NMe_3]$
4. $[B_4H_{10}{\cdot}NMe_3]$ and $[BH_2(NMe_3)_2]^+[B_3H_8]^-$

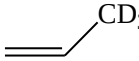
89. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पाद **A** है



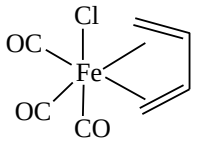
1. $D_2C{=}CD_2$
2. $D_3C{-}CD_3$
3. 
3. $H_2C{=}CD_2$

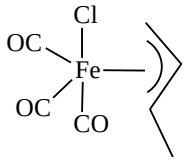
89. Product **A** in the following reaction is

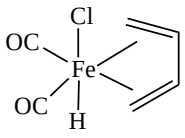


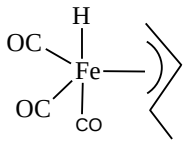
1. $D_2C{=}CD_2$
2. $D_3C{-}CD_3$
3. 
4. $H_2C{=}CD_2$

90. $Fe(CO)_5$ की 1,3-ब्यूटाडाइन से अभिक्रिया, **B** देती है जो ^{1}H NMR में दो सिग्नल दर्शाता है। **B** की HCl में अभिक्रिया **C** देती है जो अपने ^{1}H NMR में चार सिग्नल दर्शाता है। यौगिक **C** है

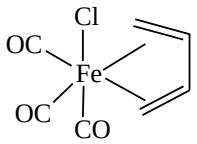
1. 

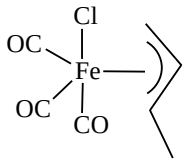
2. 

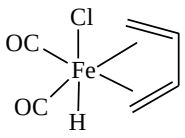
3. 

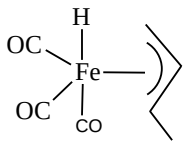
4. 

90. Treatment of $Fe(CO)_5$ with 1,3-butadiene gives **B** that shows two signals in its ^{1}H NMR spectrum. **B** on treatment with HCl yields **C** which shows four signals in its ^{1}H NMR spectrum. The compound **C** is

1. 

2. 

3. 

4. 

91. निम्नलिखित रेडॉक्स अभिक्रिया जिसके लिए साम्य स्थिरांक $K = 2.0 \times 10^8$ है, में

$$[Ru(NH_3)_6]^{2+} + [Fe(H_2O)_6]^{3+} \rightleftharpoons [Ru(NH_3)_6]^{3+} + [Fe(H_2O)_6]^{2+}$$

आक्सीकारक तथा अपचायक की स्वयं विनिमय दरें क्रमश: $5.0\ M^{-1}s^{-1}$ तथा $4.0 \times 10^3\ M^{-1}s^{-1}$ हैं।

अभिक्रिया के लिए दर नियतांक $(M^{-1}s^{-1})$ है लगभग

1. 3.16×10^6
2. 2.0×10^6
3. 6.32×10^6
4. 3.16×10^4

91. In the following redox reaction with an equilibrium constant $K = 2.0 \times 10^8$,

$$[Ru(NH_3)_6]^{2+} + [Fe(H_2O)_6]^{3+} \rightleftharpoons [Ru(NH_3)_6]^{3+} + [Fe(H_2O)_6]^{2+}$$

the self exchange rates for oxidant and reductant are $5.0\ M^{-1}s^{-1}$ and $4.0 \times 10^3\ M^{-1}s^{-1}$, respectively.

The approximate rate constant $(M^{-1}s^{-1})$ for the reaction is

1. 3.16×10^6
2. 2.0×10^6
3. 6.32×10^6
4. 3.16×10^4

92. फिशर कार्बीन संकुल के लिए सही कथन है

1. कार्बीन के कार्बन की प्रकृति इलेक्ट्रान स्नेही है।
2. धातु उच्च आक्सीकरण अवस्था में होती है।
3. धातु खंड तथा कार्बीन त्रिक अवस्थाओं में होते हैं।
4. CO लिगन्ड संकुल को अस्थिर करते हैं।

92. The correct statement for a Fischer carbene complex is

1. the carbene carbon is electrophilic in nature
2. metal exists in high oxidation state
3. metal fragment and carbene are in the triplet states
4. CO ligands destabilize the complex

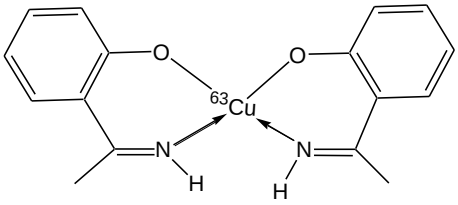
93. एक अम्लीय विलयन जिसमें ट्राइमेथिल ऐमीन (**A**), डाइमेथिल ऐमीन (**B**) तथा मेथिल ऐमीन (**C**) (धनायनों के pk_a हैं क्रमश: 9.8, 10.8 तथा 10.6) हैं, को धनायन विनिमय कालम पर लाद दिया। इनके pH >7 से बढ़ते प्रवणता से क्षालन का क्रम है

1. **A** < **C** < **B**
2. **B** < **C** < **A**
3. **B** < **A** < **C**
4. **C** < **B** < **A**

93. The acidic solution containing trimethylamine (**A**), dimethylamine (**B**) and methyl amine (**C**) (pk_a of cations 9.8, 10.8 and 10.6, respectively) was loaded on a cation exchange column. The order of their elution with a gradient of increasing pH >7 is

1. **A** < **C** < **B**
2. **B** < **C** < **A**
3. **B** < **A** < **C**
4. **C** < **B** < **A**

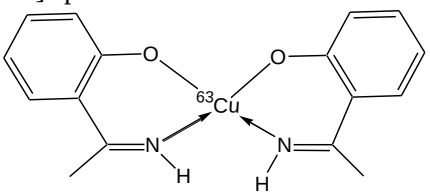
94. संकुल **A** के NH प्रोटानों का ड्यूटरण इसके EPR स्पेक्ट्रम को प्रभावित नहीं करता है। EPR [$I(^{63}Cu) = 3/2$] स्पेक्ट्रम में प्रत्याशित अतिसूक्ष्म लाइनों की संख्या है



A

1. 20
2. 12
3. 60
4. 36

94. For complex **A**, deuteration of NH protons does not alter the EPR spectrum. The number of hyperfine lines expected in the EPR [$I(^{63}Cu) = 3/2$] spectrum of **A** is



A

1. 20
2. 12
3. 60
4. 36

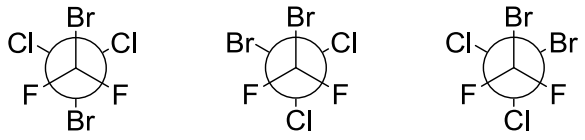
95. वर्ग प्रतिप्रिज्म, विंशफलक तथा त्रिचोटीकृत त्रिसमनताक्ष प्रिज्म (चोटीकरण वर्ग तलों पर) में त्रिकोणीय फलकों की संख्या है

1. 8, 20 तथा 14
2. 8, 20 तथा 12
3. 10, 12 तथा 14
4. 10, 12 तथा 12

95. The numbers of triangular faces in square antiprism, icosahedron and tricapped trigonal prism (capped on square faces), respectively, are

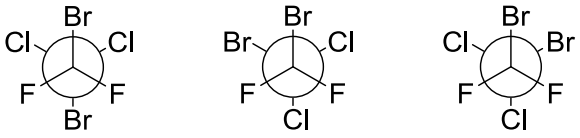
1. 8, 20 and 14
2. 8, 20 and 12
3. 10, 12 and 14
4. 10, 12 and 12

96. $F_2C(Br)\text{-}C(Br)Cl_2$ को नीचे दिए स्थिर संरूपणों का मिश्रण मान कर, इसके ^{19}F NMR स्पेक्ट्रम में -120 ^oC पर लाइनों की संख्या है।



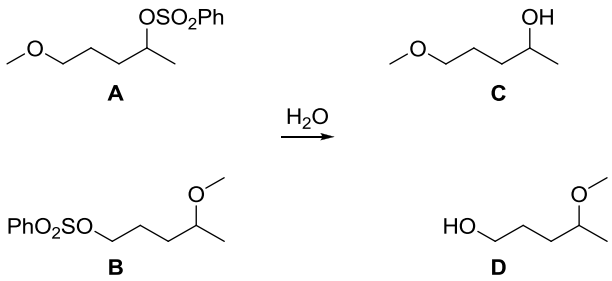
1. एक
2. दो
3. चार
4. पाँच

96. Number of lines in the ^{19}F NMR spectrum of $F_2C(Br)\text{-}C(Br)Cl_2$ at -120 ^oC assuming it a mixture of static conformations given below, are



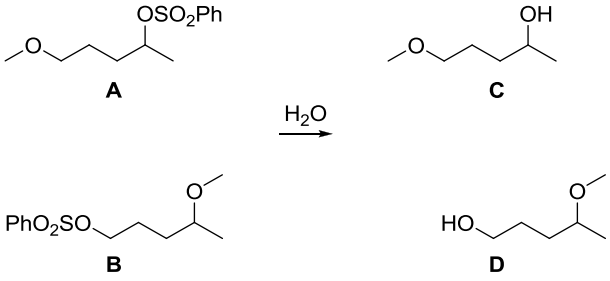
1. one
2. two
3. four
4. five

97. अभिकर्मकों **A**, **B** से उत्पादों **C**, **D** देने के लिए सही कथन है



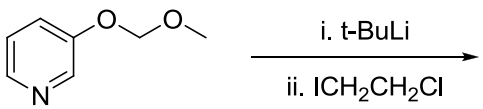
1. **A** से **C** मिलता है और **B** से **D**
2. **A** से **D** मिलता है और **B** से **C**
3. **A** तथा **B, C** और **D** की समान मात्रायें देते हैं।
4. **A** और **B** से **D** मिलता है।

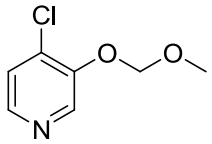
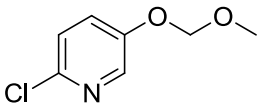
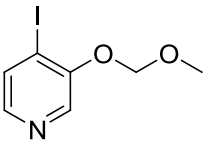
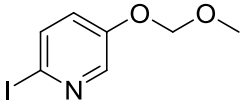
97. The correct statement for the reactants **A**, **B** to give products **C**, **D** is



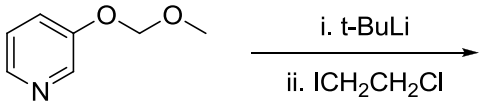
1. **A** gives **C** and **B** gives **D**
2. **A** gives **D** and **B** gives **C**
3. **A** and **B** give identical amounts of **C** and **D**
4. **A** and **B** give **D**

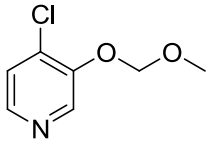
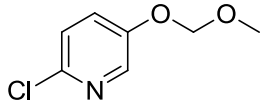
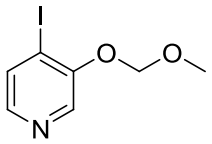
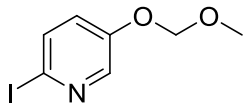
98. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



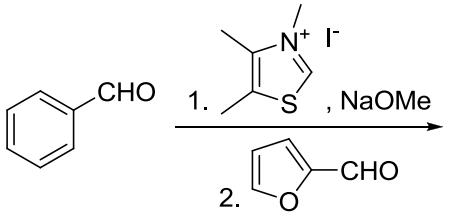
1. 
2. 
3. 
4. 

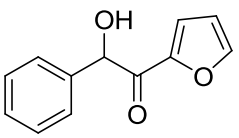
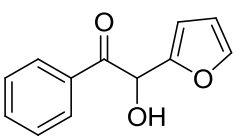
98. The major product formed in the following reaction is

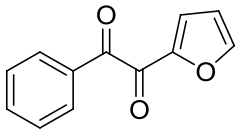


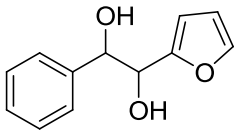
1. 
2. 
3. 
4. 

99. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है

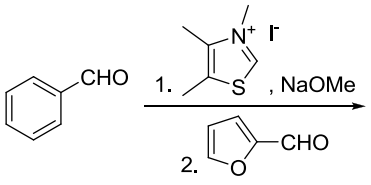


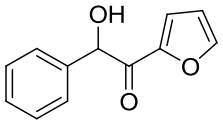
1. 
2. 

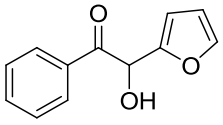
3. 

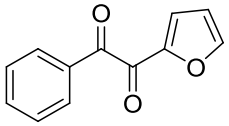
4. 

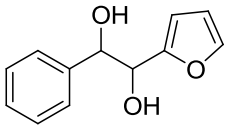
99. The major product formed in the following reaction is



1. 

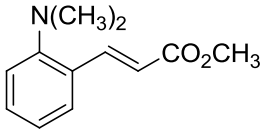
2. 

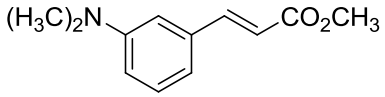
3. 

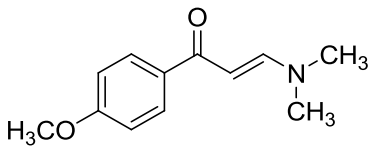
4. 

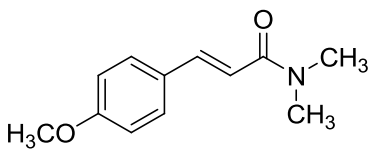
100. यौगिक जो निम्नलिखित स्पेक्ट्रमी आंकड़े दर्शाता है, वह है

^{1}H NMR: δ 8.0 (d, *J* = 12.3 Hz, 1H), 7.7 (d, *J* = 8.0 Hz, 2H), 6.8 (d, *J* = 8.0 Hz, 2H), 5.8 (d, *J* = 12.3 Hz, 1H), 3.8 (s, 3H), 3.0 (s, 6H) ppm

1. 

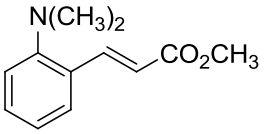
2. 

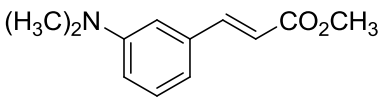
3. 

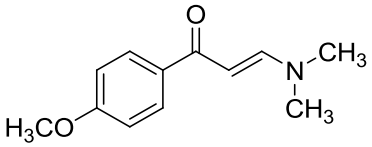
4. 

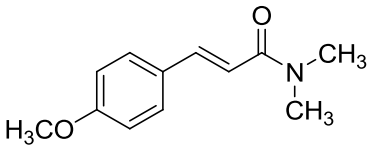
100. The compound that exhibits following spectral data is

^{1}H NMR: δ 8.0 (d, *J* = 12.3 Hz, 1H), 7.7 (d, *J* = 8.0 Hz, 2H), 6.8 (d, *J* = 8.0 Hz, 2H), 5.8 (d, *J* = 12.3 Hz, 1H), 3.8 (s, 3H), 3.0 (s, 6H) ppm

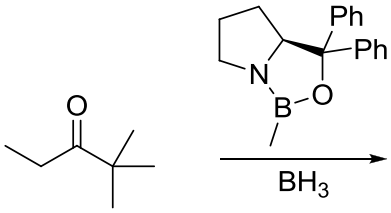
1. 

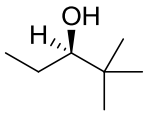
2. 

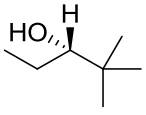
3. 

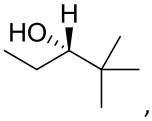
4. 

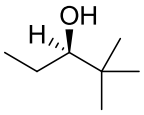
101. निम्नलिखित अभिक्रिया में मुख्य उत्पाद है



1.  , by Re face attack

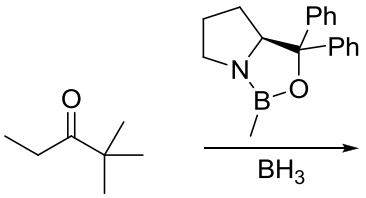
2.  , by Re face attack

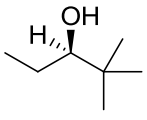
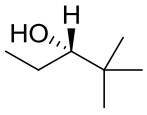
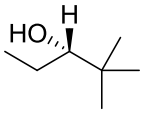
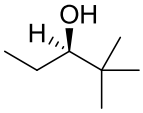
3.  , by Si face attack

4.  , by Si face attack

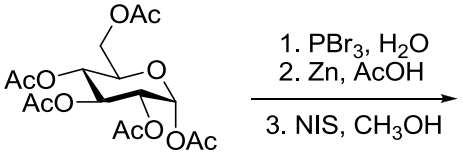
(Face attack = फलक आक्रमण)

101. The major product in the following reaction is

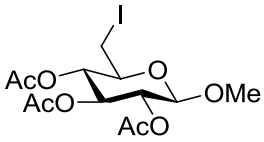
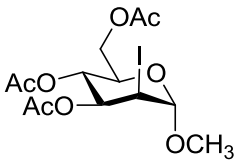
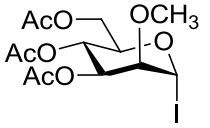
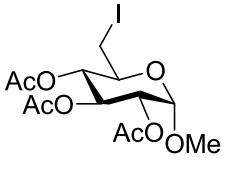


1.  , by Re face attack
2.  , by Re face attack
3.  , by Si face attack
4.  , by Si face attack

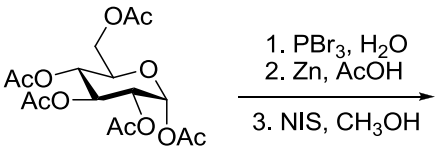
102. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



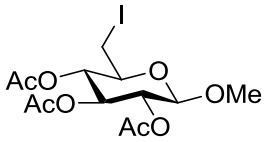
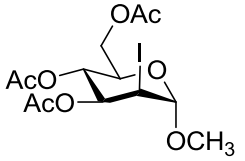
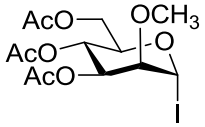
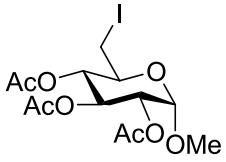
NIS: *N*-iodosuccinimide

1. 
2. 
3. 
4. 

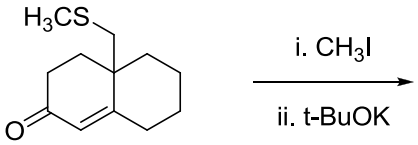
102. The major product formed in the following reaction is

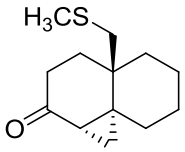
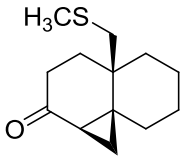
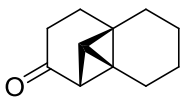
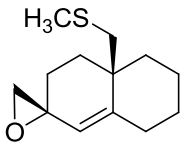


NIS: *N*-iodosuccinimide

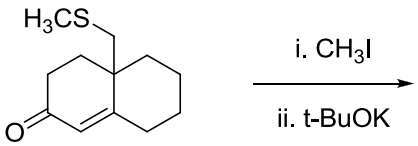
1. 
2. 
3. 
4. 

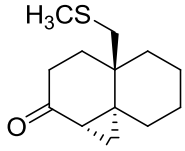
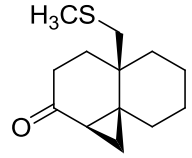
103. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है

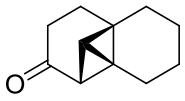


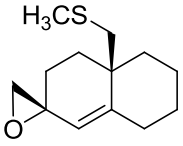
1. 
2. 
3. 
4. 

103. The major product formed in the following reaction is

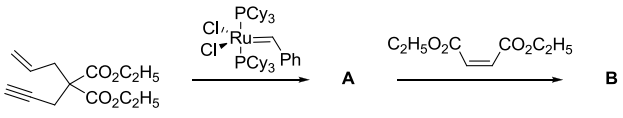


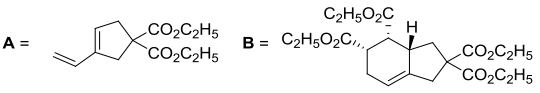
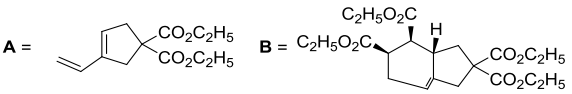
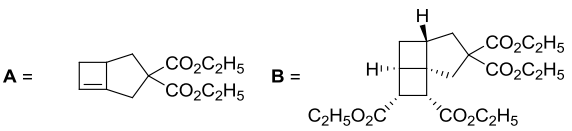
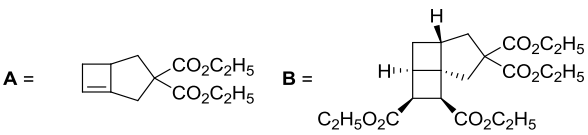
1. 
2. 

3. 

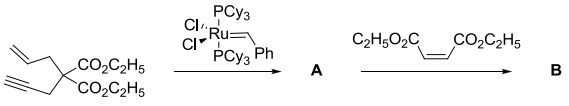
4. 

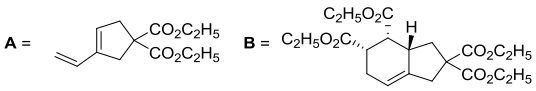
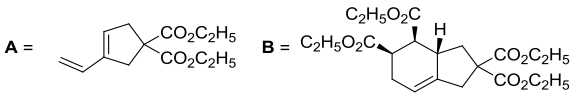
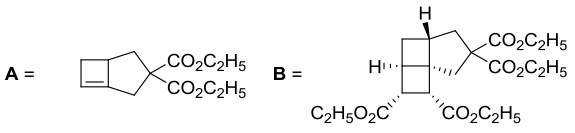
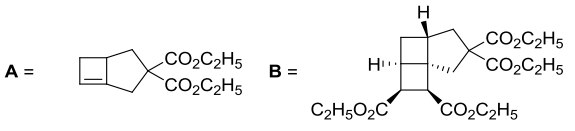
104. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद हैं



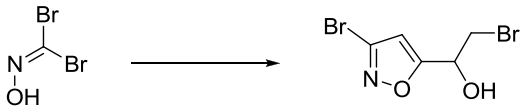
1. 
2. 
3. 
4. 

104. The major product formed in the following reaction is



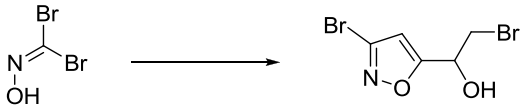
1. 
2. 
3. 
4. 

105. निम्नलिखित रूपांतरण के लिए अभिकर्मकों का सही क्रम है



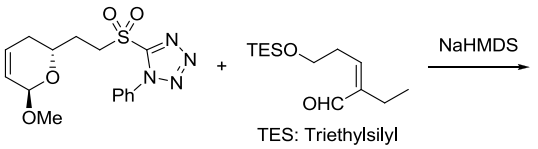
1. i. K_2CO_3, ii. $HC{\equiv}CCOCH_3$, iii. Br_2, iv. $NaBH_4$
2. i. $NaBH_4$, ii. $HC{\equiv}CCOCH_3$, iii. Br_2, iv. K_2CO_3
3. i. $HC{\equiv}CCOCH_3$, ii. K_2CO_3, iii. Br_2, iv. $NaBH_4$
4. i. Br_2, ii. $HC{\equiv}CCOCH_3$, iii. K_2CO_3, iv. $NaBH_4$

105. Correct sequence of reagents for the following conversion is

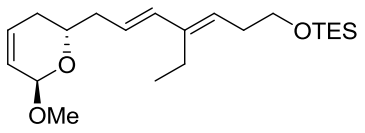
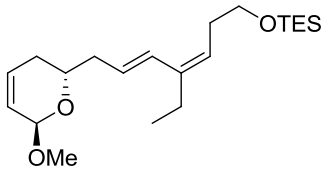
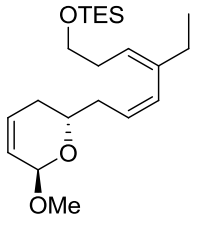
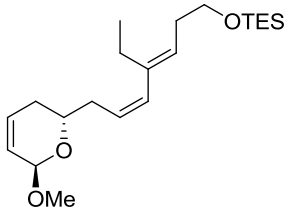


1. i. K_2CO_3, ii. $HC{\equiv}CCOCH_3$, iii. Br_2, iv. $NaBH_4$
2. i. $NaBH_4$, ii. $HC{\equiv}CCOCH_3$, iii. Br_2, iv. K_2CO_3
3. i. $HC{\equiv}CCOCH_3$, ii. K_2CO_3, iii. Br_2, iv. $NaBH_4$
4. i. Br_2, ii. $HC{\equiv}CCOCH_3$, iii. K_2CO_3, iv. $NaBH_4$

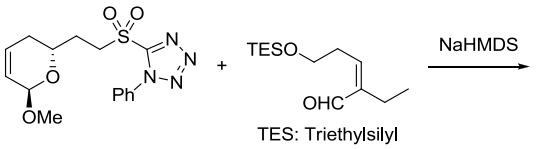
106. निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है।

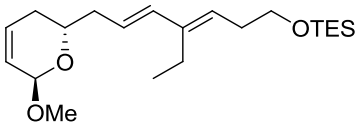


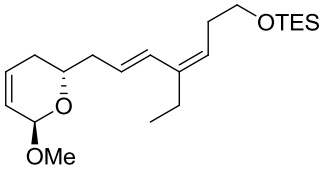
TES: Triethylsilyl

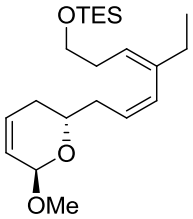
1. 
2. 
3. 
4. 

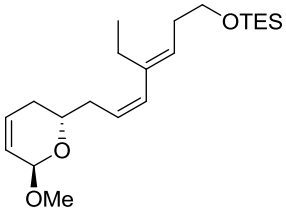
106. The major product in the following reaction is



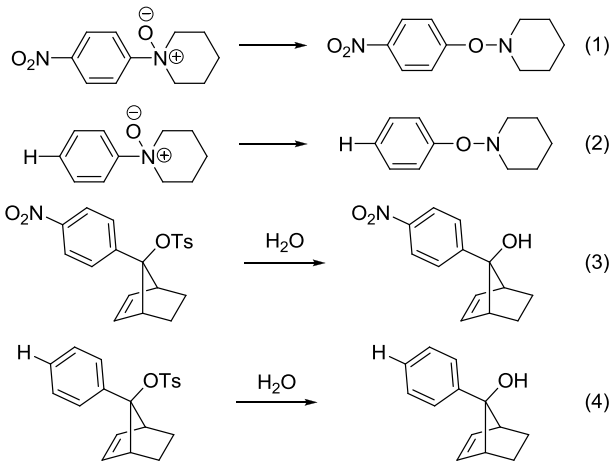
1. 

2. 

3. 

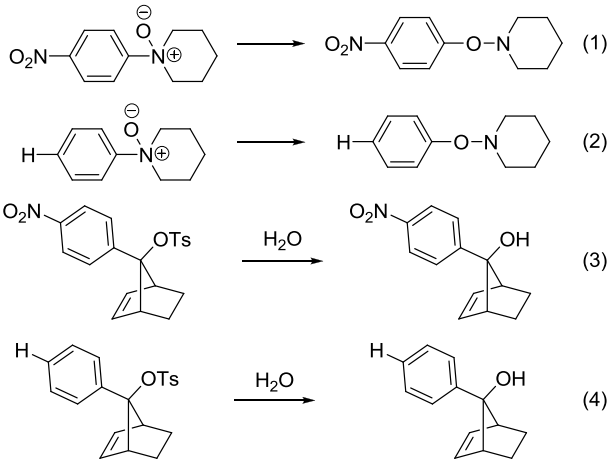
4. 

107. निम्नलिखित चार अभिक्रियाओं के लिए अभिक्रियाओं की दरें जिस प्रकार परवर्तित होगी, वह है



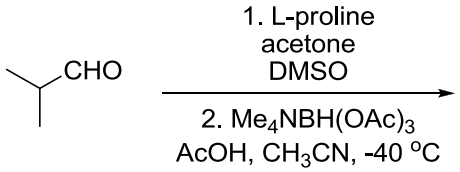
1. 1 > 2 and 3 > 4
2. 2 > 1 and 3 > 4
3. 2 > 1 and 4 > 3
4. 1 > 2 and 4 > 3

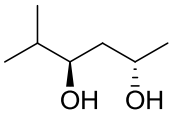
107. For the four reactions given below, the rates of the reactions will vary as

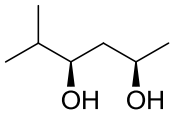


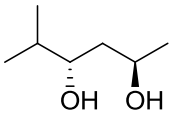
1. 1 > 2 and 3 > 4
2. 2 > 1 and 3 > 4
3. 2 > 1 and 4 > 3
4. 1 > 2 and 4 > 3

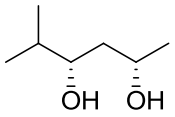
108. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



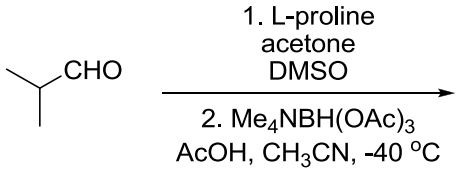
1. 

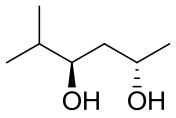
2. 

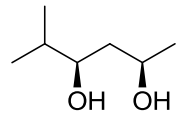
3. 

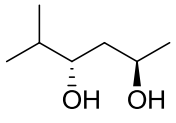
4. 

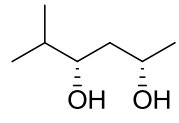
108. The major product formed in the following reaction is



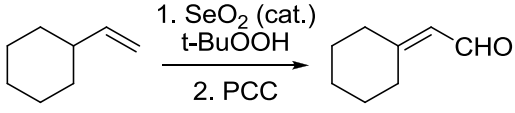
1. 

2. 

3. 

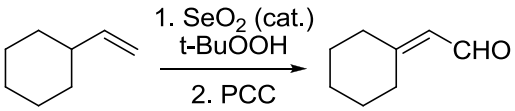
4. 

109. निम्नलिखित रूपांतरण में सम्मलित पेरीसाइक्लिक अभिक्रियाओं का सही क्रम है



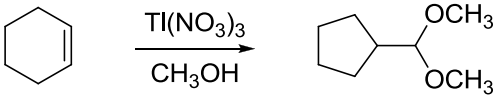
1. (i) ईन अभिक्रिया, (ii) [2,3]-सिग्माट्रॉपिक शिफ्ट, (iii) [3,3]- सिग्माट्रॉपिक शिफ्ट
2. (i) ईन अभिक्रिया, (ii) [3,3]- सिग्माट्रॉपिक शिफ्ट, (iii) [1,3]- सिग्माट्रॉपिक शिफ्ट
3. (i) [2,3]- सिग्माट्रॉपिक शिफ्ट, (ii) ईन अभिक्रिया, (iii) [1,3]- सिग्माट्रॉपिक शिफ्ट
4. (i) [1,3]- सिग्माट्रॉपिक शिफ्ट, (ii) [2,3]- सिग्माट्रॉपिक शिफ्ट, (iii) [3,3]- सिग्माट्रॉपिक शिफ्ट

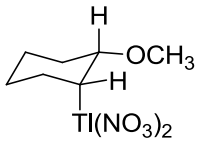
109. The correct sequence of pericyclic reactions involved in the following transformation is

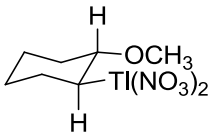


1. (i) ene reaction, (ii) [2,3]-sigmatropic shift, (iii) [3,3]-sigmatropic shift
2. (i) ene reaction, (ii) [3,3]-sigmatropic shift, (iii) [1,3]-sigmatropic shift
3. (i) [2,3]-sigmatropic shift, (ii) ene reaction, (iii) [1,3]-sigmatropic shift
4. (i) [1,3]-sigmatropic shift, (ii) [2,3]-sigmatropic shift, (iii) [3,3]-sigmatropic shift

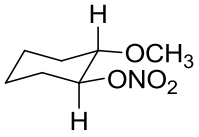
110. निम्नलिखित रूपांतरण में मध्यवर्ती जो उत्पाद देता है, वह है।



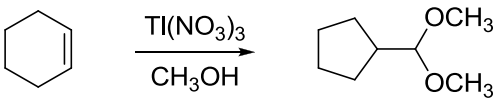
1. 

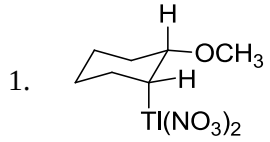
2. 

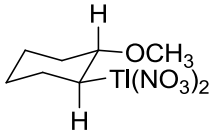
3.

4. 

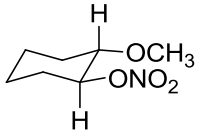
110. The intermediate that leads to the product in the following transformation is



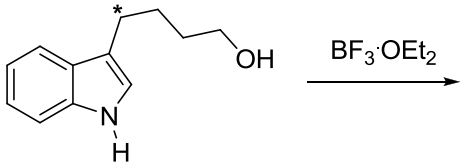
1. 

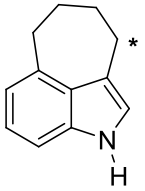
2. 

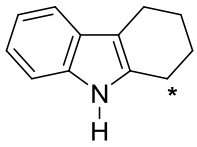
3.

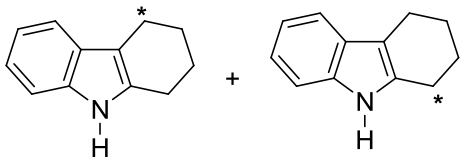
4. 

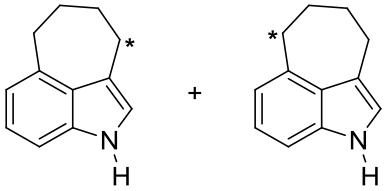
111. निम्नलिखित अभिक्रिया के उत्पाद है/हैं
[*- समस्थानिक चिन्हित कार्बन दर्शाता है]



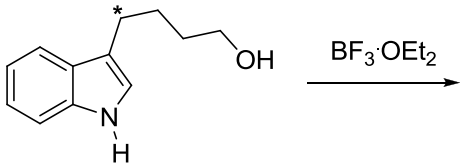
1. 

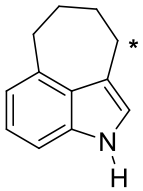
2. 

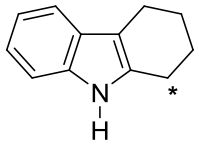
3. 

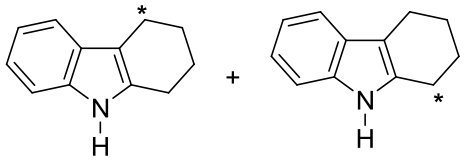
4. 

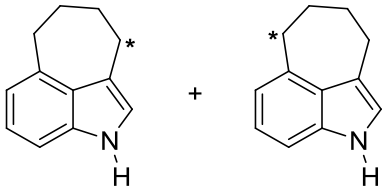
111. Product(s) of the following reaction is (are)
[*- indicates isotopically labelled carbon]



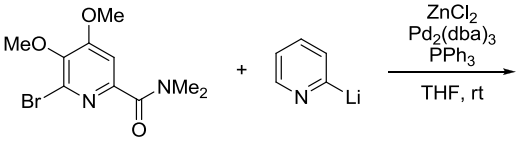
1. 

2. 

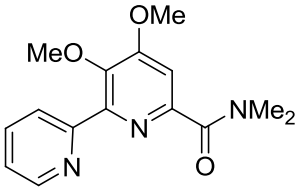
3. 

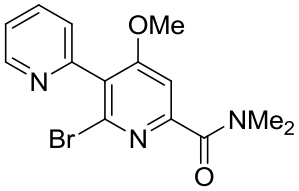
4. 

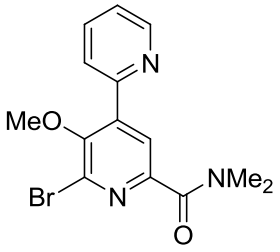
112. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है

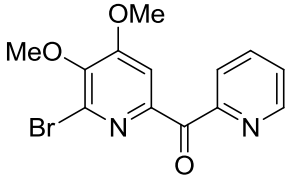


[dba = dibenzylidene acetone]

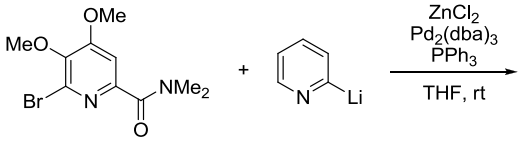
1. 

2. 

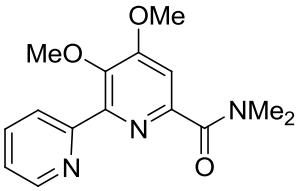
3. 

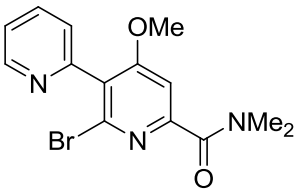
4. 

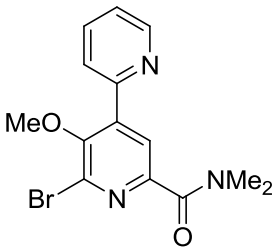
112. The major product formed in the following reaction is

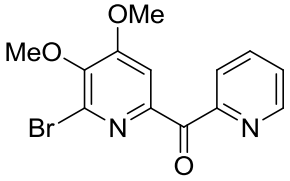


[dba = dibenzylidene acetone]

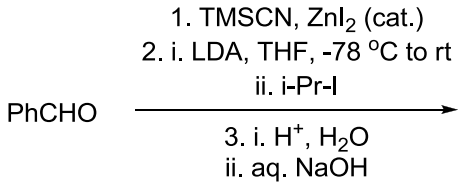
1. 

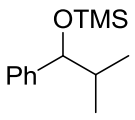
2. 

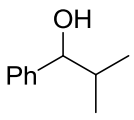
3. 

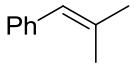
4. 

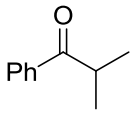
113. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



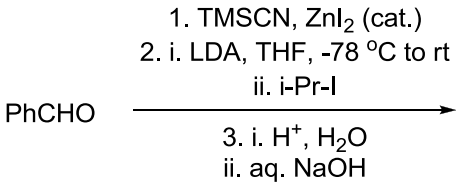
1. 

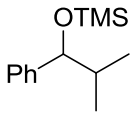
2. 

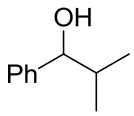
3. 

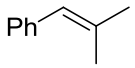
4. 

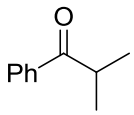
113. The major product formed in the following reaction is



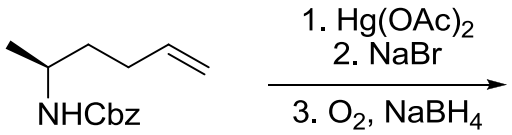
1. 

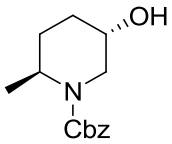
2. 

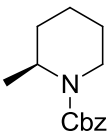
3. 

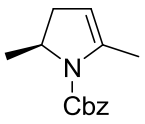
4. 

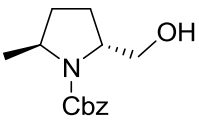
114. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



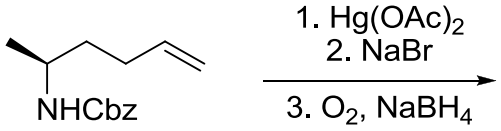
1. 

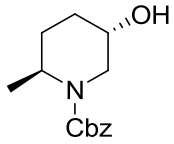
2. 

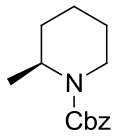
3. 

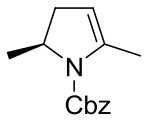
4. 

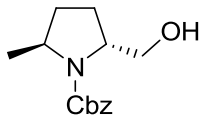
114. The major product formed in the following reaction is



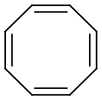
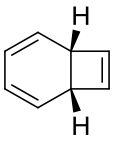
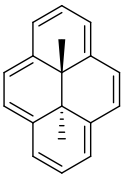
1. 

2. 

3. 

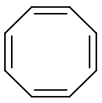
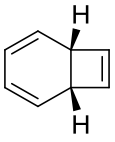
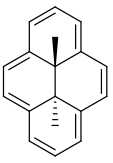
4. 

115. कालम **A** की अभिक्रियाओं के उत्पादों का कालम **B** में दिये गुणधर्मों से सही मिलान है

कालम **A**		कालम **B**
i. 	+ 2K ⟶	P. ऐरोमैटिक
ii.	+ H_2SO_4 ⟶	Q. प्रतिऐरोमैटिक
iii. 	heat ⟶	R. अनऐरोमैटिक
iv. 	+ 2K ⟶	S. होमोऐरोमैटिक

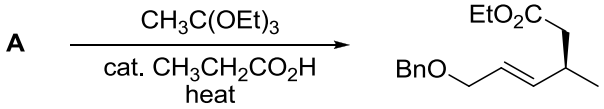
1. i – P, ii – S, iii – R, iv – Q
2. i – P, ii – R, iii – Q, iv – S
3. i – Q, ii – R, iii – S, iv – P
4. i – S, ii – Q, iii – R, iv – P

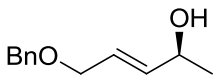
115. Correct match for the products of the reactions in Column **A** with the properties in Column **B** is

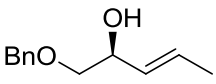
Column **A**		Column **B**
i. 	+ 2K ⟶	P. aromatic
ii.	+ H_2SO_4 ⟶	Q. antiaromatic
iii. 	heat ⟶	R. non-aromatic
iv. 	+ 2K ⟶	S. homoaromatic

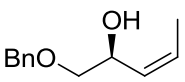
1. i – P, ii – S, iii – R, iv – Q
2. i – P, ii – R, iii – Q, iv – S
3. i – Q, ii – R, iii – S, iv – P
4. i – S, ii – Q, iii – R, iv – P

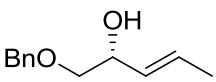
116.निम्नलिखित अभिक्रिया में सही प्रारंभिक यौगिक **A** है



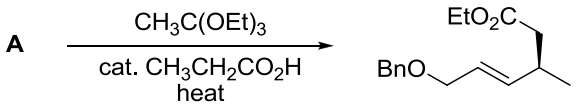
1. 

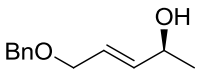
2. 

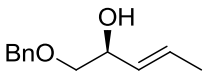
3. 

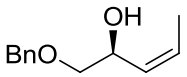
4. 

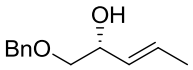
116. The correct starting compound **A** in the following reaction is



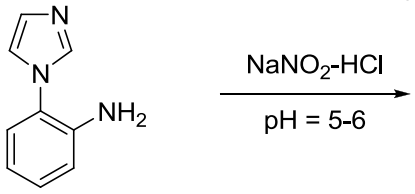
1. 

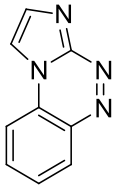
2. 

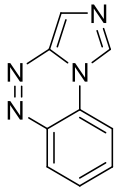
3. 

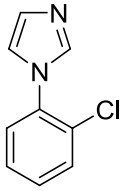
4. 

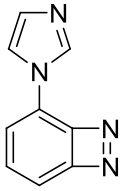
117. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



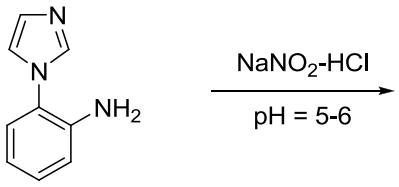
1. 

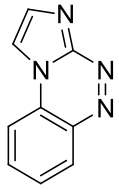
2. 

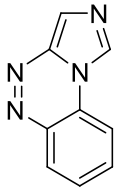
3. 

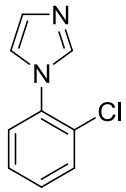
4. 

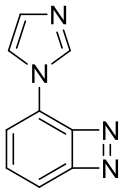
117. The major product formed in the following reaction is



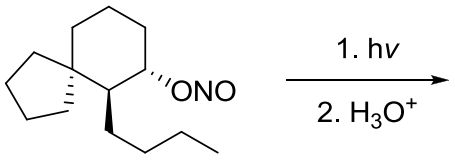
1. 

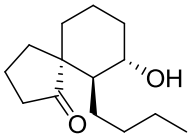
2. 

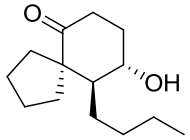
3. 

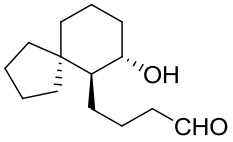
4. 

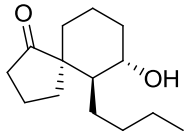
118. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



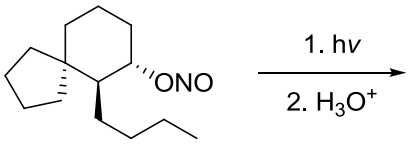
1. 

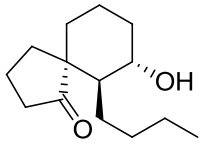
2. 

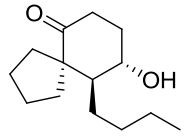
3. 

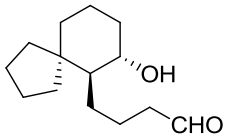
4. 

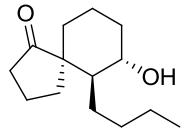
118. The major product formed in the following reaction is



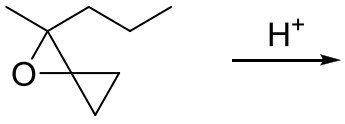
1. 

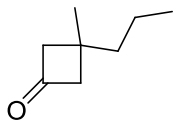
2. 

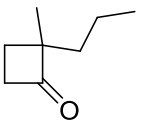
3. 

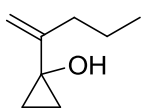
4. 

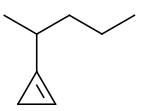
119. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



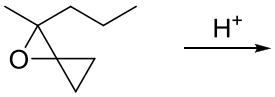
1. 

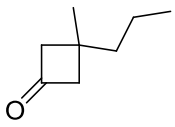
2. 

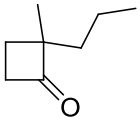
3. 

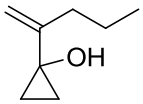
4. 

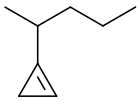
119. The major product formed in the following reaction is



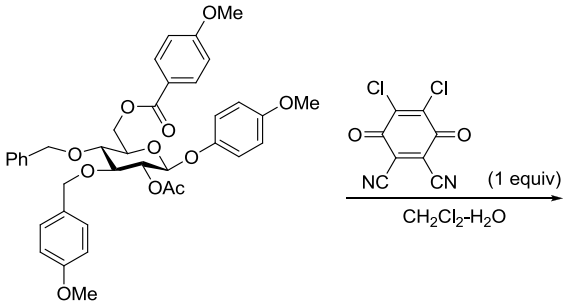
1. 

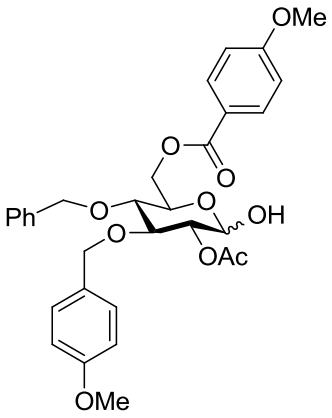
2. 

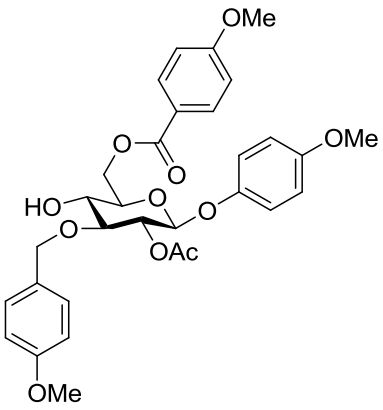
3. 

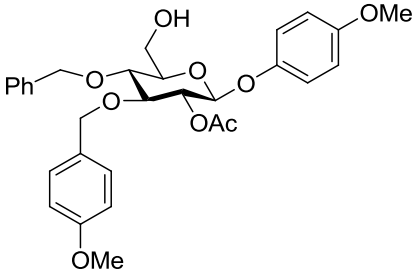
4. 

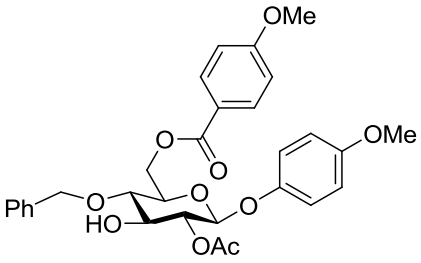
120. निम्नलिखित अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद है



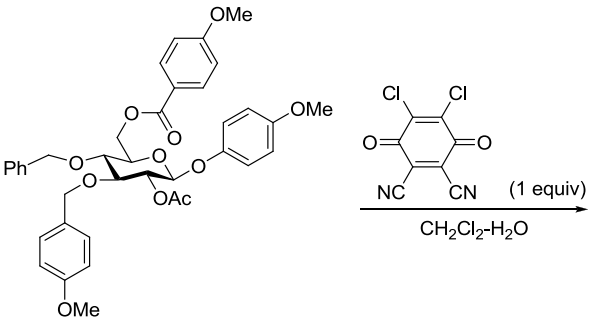
1. 

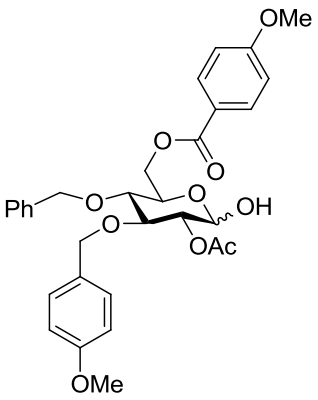
2. 

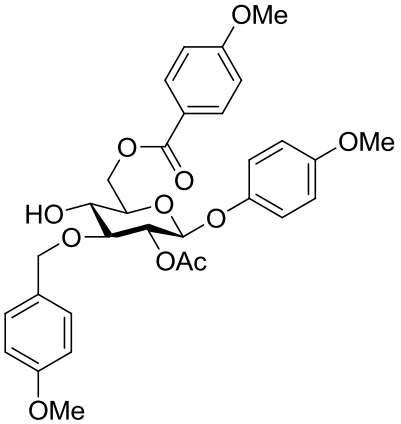
3. 

4. 

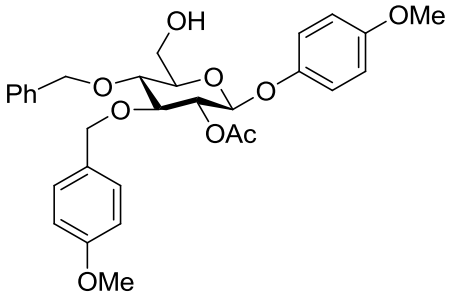
120. The major product formed in the following reaction is



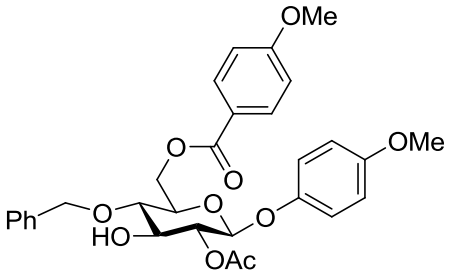
1. 

2. 

3.



4.



121. स्पिन-आर्बिट युग्मन की उपस्थिति में हाइड्रोजन परमाणु की गति के लिए नियतांक है।

1. l 2. s
3. $l + s$ 4. $l - s$

121. A constant of motion of hydrogen atom in the presence of spin-orbit coupling is

1. l 2. s
3. $l + s$ 4. $l - s$

122. $Z = 5$ तथा ऊर्जा ≈ -13.6 eV के एक इलेक्ट्रॉन आण्विक निकाय के स्तर के लिए आर्बिटल अपभ्रष्टता है।

1. 1 2. 5
3. 25 4. 36

122. The *orbital* degeneracy of the level of a one-electron atomic system with $Z = 5$ and energy ≈ -13.6 eV, is

1. 1 2. 5
3. 25 4. 36

123. यदि एक प्रसामान्यीकृत तरंग फलन ψ को $\psi = \hat{A}\phi$, के रूप में लिखे, तो ϕ भी प्रसामान्यीकृत होता जब

1. $\hat{A}$ हर्मिटी है
2. $\hat{A}$ प्रति हर्मिटी है
3. $\hat{A}$ ऐकिक है
4. $\hat{A}$ कोई भी रैखिक संकारक है

123. If we write a normalized wavefunction ψ as $\psi = \hat{A}\phi$, then ϕ is also normalized when

1. $\hat{A}$ is hermitian
2. $\hat{A}$ is anti-hermitian
3. $\hat{A}$ is unitary
4. $\hat{A}$ is any linear operator

124. किसी ϵ_0 ऊर्जा के निकाय की निम्नतम अवस्था पर क्षोभ V लगाने से प्रथम कोटि की संशुद्धि ϵ_1 प्राप्त होती है। क्षोभित निकाय की सत्य निम्नतम अवस्था ऊर्जा E_0 हो, तो जो असमानता सदा होती है, वह है

1. $\epsilon_1 \geq 0$ 2. $\epsilon_0 \geq E_0$
3. $\epsilon_0 + \epsilon_1 \leq E_0$ 4. $\epsilon_0 + \epsilon_1 \geq E_0$

124. The ground state of a certain system with energy ϵ_0 is subjected to a perturbation V, yielding a first-order correction ϵ_1. If E_0 is the true ground-state energy of the perturbed system, the inequality that **always** holds is

1. $\epsilon_1 \geq 0$ 2. $\epsilon_0 \geq E_0$
3. $\epsilon_0 + \epsilon_1 \leq E_0$ 4. $\epsilon_0 + \epsilon_1 \geq E_0$

125. हाइड्रोजन अणु की उत्तेजित अवस्था $b\,^3\Sigma_u^+$ का आकाशीय स्थानिक भाग $[1\sigma_g(1)1\sigma_u(2) - 1\sigma_u(2)1\sigma_u(1)]$ के समानुपाती है। $1\sigma_g$ तथा $1\sigma_u$ के LCAO – MO प्रसार का, $1s$-आण्विक आर्बिटलों के पदों में प्रयोग से, यह निष्कर्ष दे सकते हैं कि इस तरंग फलन में

1. केवल आयनिक भाग है।
2. केवल सहसंयोजक भाग है।
3. आयनिक तथा सहसंयोजक दोनों भाग हैं।
4. न आयनिक भाग है और न ही सहसंयोजक भाग है।

125. The spatial part of an excited state $b\,^3\Sigma_u^+$ of hydrogen molecule is proportional to $\left[1\sigma_g(1)1\sigma_u(2) - 1\sigma_g(2)1\sigma_u(1)\right]$. Using $LCAO - MO$ expansion of $1\sigma_g$ and $1\sigma_u$ in terms of $1s$-atomic orbitals, one can infer that this wavefunction has

1. only ionic parts
2. only covalent parts
3. both ionic and covalent parts
4. neither ionic nor covalent parts

126. आक्सीजन अणु के एक उत्तेजित इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के लिए उच्चतम आण्विक आर्बिटल हैं $\left[1\pi_g\right]^1[3\sigma_u]^1$। आक्सीजन के इस इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के लिए संभावित आण्विक पद प्रतीक है

1. $^1\Pi$ 2. $^3\Sigma$
3. $^1\Delta$ 4. $^1\Sigma$

126. The highest molecular orbitals for an excited electronic configuration of the oxygen molecule are $[1\pi_g]^1[3\sigma_u]^1$. A possible molecular term symbol for oxygen with this electronic configuration is

1. $^1\Pi$ 2. $^3\Sigma$
3. $^1\Delta$ 4. $^1\Sigma$

127. H_2O अणु में निम्नतम अवस्था से B_1 सममिति की उत्तेजित अवस्था में इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण

C_{2v}	E	C_2	σ_v	σ_v'	
A_1	1	1	1	1	z, z^2, x^2, y^2
A_2	1	1	–1	–1	xy
B_1	1	–1	1	–1	x, xz
B_2	1	–1	–1	1	y, yz

1. अनुमत नहीं है।
2. x घुवण के साथ अनुमत है।
3. y घुवण के साथ अनुमत है।
4. z घुवण के साथ अनुमत है।

127. For H_2O molecule, the electronic transition from the ground state to an excited state of B_1 symmetry is

C_{2v}	E	C_2	σ_v	σ_v'	
A_1	1	1	1	1	z, z^2, x^2, y^2
A_2	1	1	–1	–1	xy
B_1	1	–1	1	–1	x, xz
B_2	1	–1	–1	1	y, yz

1. not allowed
2. allowed with x polarisation
3. allowed with y polarisation
4. allowed with z polarisation

128. केवल ध्रुवीय अणुओं से संबद्ध सममिति बिंदु समूहों का युग्म है।

1. $C_{2v}, D_{\infty h}$ 2. C_{3v}, C_{2h}
3. D_{2h}, T_d 4. $C_{2v}, C_{\infty v}$

128. The pair of symmetry point groups that are associated with **only** polar molecules is

1. $C_{2v}, D_{\infty h}$ 2. C_{3v}, C_{2h}
3. D_{2h}, T_d 4. $C_{2v}, C_{\infty v}$

129. HBr के लिए घूर्णनन नियतांक तथा मौलिक तनन आवृत्ति क्रमश: $10\ cm^{-1}$ तथा $2000\ cm^{-1}$ हैं। DBr के लिए इनके अनुरूप मान हैं लगभग

1. $20\ cm^{-1}$ तथा $2000\ cm^{-1}$
2. $10\ cm^{-1}$ तथा $1410\ cm^{-1}$
3. $5\ cm^{-1}$ तथा $2000\ cm^{-1}$
4. $5\ cm^{-1}$ तथा $1410\ cm^{-1}$

129. The rotational constant and the fundamental vibrational frequency of HBr are, respectively, $10\ cm^{-1}$ and $2000\ cm^{-1}$. The corresponding values for DBr approximately are

1. $20\ cm^{-1}$ and $2000\ cm^{-1}$
2. $10\ cm^{-1}$ and $1410\ cm^{-1}$
3. $5\ cm^{-1}$ and $2000\ cm^{-1}$
4. $5\ cm^{-1}$ and $1410\ cm^{-1}$

130. निम्नलिखित में से अणु जो दोनों, माइक्रोवेव तथा घूर्णन रमन सक्रिय है, वह है

1. CH_4 2. N_2O
3. C_2H_4 4. CO_2

130. Among the following, both microwave and rotational Raman active molecule is

1. CH_4 2. N_2O
3. C_2H_4 4. CO_2

131. एक 200 MHz NMR स्पेक्ट्रोमीटर पर एक अणु दो द्विक जो 2 ppm द्वारा पृथक हैं, दर्शाता है। प्रेक्षित युग्मन नियतांक 10 Hz है। इन दो सिग्नलों के मध्य अन्तर तथा युग्मन नियतांक 600 MHz स्पेक्ट्रोमीटर पर होंगे, क्रमश:

1. 600 Hz तथा 30 Hz
2. 1200 Hz तथा 30 Hz
3. 600 Hz तथा 10 Hz
4. 1200 Hz तथा 10 Hz

131. In a 200 MHz NMR spectrometer, a molecule shows two doublets separated by 2 ppm. The observed coupling constant is 10 Hz. The separation between these two signals and the coupling constant in a 600 MHz spectrometer will be, respectively

1. 600 Hz and 30 Hz
2. 1200 Hz and 30 Hz
3. 600 Hz and 10 Hz
4. 1200 Hz and 10 Hz

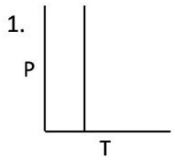
132. $P(V-b)=RT$ जहां b तथा R स्थिरांक हैं, गैस के एक मोल के लिए अवस्था की समीकरण को देती है। $\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T$ का मान है

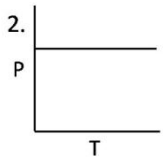
1. $V-b$ 2. b
3. 0 4. $\frac{RT}{P}+b$

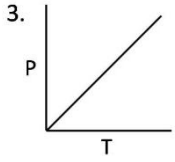
132. The equation of state for one mole of a gas is given by $P(V-b)=RT$, where b and R are constants. The value of $\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T$ is

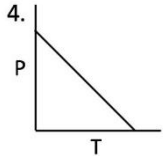
1. $V-b$ 2. b
3. 0 4. $\frac{RT}{P}+b$

133. एक फेस संक्रमण में आयतन का परिवर्तन शून्य है। इससे हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि फेस की सीमा का निरूपण करता है।

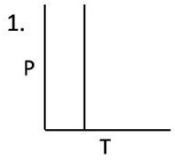
1. 

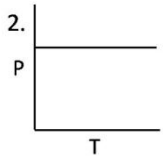
2. 

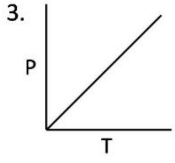
3. 

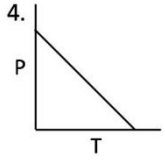
4. 

133. The volume change in a phase transition is zero. From this, we may infer that the phase boundary is represented by

1. 

2. 

3. 

4. 

134. आंशिक व्युत्पन्न $\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_P$ जिसके बराबर है, वह है

1. $-\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_T$
2. $-\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V$
3. $-\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_n$
4. $-\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_H$

134. The partial derivative $\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_P$ is equal to

1. $-\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_T$
2. $-\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V$
3. $-\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_n$
4. $-\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_H$

135. यदि एक नग्न प्रोटान की ऊर्जायें, जब वह एक बाह्य स्थिर चुंबकीय क्षेत्र (B_z) के साथ तथा विपरीत संरेखित होता है, क्रमश: $-\hbar\gamma B_z/2$ तथा $+\hbar\gamma B_z/2$, हैं, तब प्रोटान का चुंबकीय क्षेत्र के साथ तथा विपरीत अवस्था में मिलने की प्रायिकताओं का अनुपात है

1. $e^{-\hbar\gamma B_z/4k_BT}$
2. $e^{-\hbar\gamma B_z/2k_BT}$
3. $e^{\hbar\gamma B_z/2k_BT}$
4. $e^{\hbar\gamma B_z/k_BT}$

135. If the energies of a bare proton aligned along and against an external static magnetic field (B_z) are $-\hbar\gamma B_z/2$ and $+\hbar\gamma B_z/2$, respectively, then the ratio of probabilities of finding the proton along and against the magnetic field is

1. $e^{-\hbar\gamma B_z/4k_BT}$
2. $e^{-\hbar\gamma B_z/2k_BT}$
3. $e^{\hbar\gamma B_z/2k_BT}$
4. $e^{\hbar\gamma B_z/k_BT}$

136. एक आयामी दोलित्र जिसके ऊर्जा स्तरों का अंतर समान है, ऊर्जा अंतर का मान k_BT के बराबर है तथा निम्नतम अवस्था ऊर्जा शून्य है, के लिए विभाजन फलन है।

1. e
2. $1/(e-1)$
3. $e/(e-1)$
4. $1/(e+1)$

136. Partition function of a one-dimensional oscillator having equispaced energy levels with energy spacing equal to k_BT and zero ground state energy is

1. e
2. $1/(e-1)$
3. $e/(e-1)$
4. $1/(e+1)$

137. एक अभिक्रिया निम्नलिखित प्राथमिक पदों से गुजरती है

$$A + B \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} 2C \quad \text{(Fast)}$$

$$A + C \xrightarrow{k_2} D \quad \text{(Slow)}$$

(Fast = तीव्र; Slow = मंद)

मान लीजिए की C पर स्थायी दशा सन्निकटन लगा सकते हैं। A की सान्द्रता दोगुनी करने पर D उत्पादन की दर बढ़ जाएगी

(मान लीजिए $k_2[A] \ll k_{-1}[C]$)

1. 2 गुना
2. 4 गुना
3. 8 गुना
4. $2\sqrt{2}$ गुना

137. A reaction goes through the following elementary steps

$$A + B \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} 2C \quad \text{(Fast)}$$

$$A + C \xrightarrow{k_2} D \quad \text{(Slow)}$$

Assuming that steady state approximation can be applied to C, on doubling the concentration of A, the rate of production of D will increase by (assume $k_2[A] \ll k_{-1}[C]$)

1. 2 times
2. 4 times
3. 8 times
4. $2\sqrt{2}$ times

138. अम्ल उत्प्रेरित अभिक्रिया की जलीय विलयन में दर जिस दर समीकरण का अनुसरण करती है, वह है
$r = k[X^+][Y^{2-}][H^+]$
$16\ mol\ L^{-1}$ तथा $4\ mol\ L^{-1}$ आयनी सामर्थ्य पर दर नियतांक क्रमश: k_{16} तथा k_4 हैं। डेबाई हुकेल नियतांक $(B = 0.51)$ के पद में $\ln\frac{k_4}{k_{16}}$ है
1. $4B$
2. $8B$
3. $10B$
4. $12B$

138. The rate of an acid-catalyzed reaction in aqueous solution follows the rate equation
$r = k[X^+][Y^{2-}][H^+]$
If k_{16} and k_4 are rate constants for the reaction at ionic strength of $16\ mol\ L^{-1}$ and $4\ mol\ L^{-1}$, respectively, $\ln\frac{k_4}{k_{16}}$, in terms of Debye-Hückel constant $(B = 0.51)$, is
1. $4B$
2. $8B$
3. $10B$
4. $12B$

139. संघटटवाद के अनुसार दो अभिक्रियाओं
$X(g) + Y(g) \longrightarrow Z(g)$ (1)
$M(g) + N(g) \longrightarrow P(g)$, (2)
के लिए समान ताप पर पूर्व चरघातांकी गुणकों, अभिक्रिया 2 (A_2) तथा 1 (A_1), के वर्गों का अनुपात $\left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2$, है

स्पीशीज	संहति (g/mol)	व्यास (nm)
X	5	0.3
Y	20	0.5
M	10	0.4
N	10	0.4

1. 4/5
2. 5/5
3. 5/3
4. 3/5

139. For two reactions
$X(g) + Y(g) \longrightarrow Z(g)$ (1)
$M(g) + N(g) \longrightarrow P(g)$, (2)
according to the collision theory, the ratio of squares of pre-exponential factors of reactions 2 (A_2) and 1 (A_1) at the same temperature, $\left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2$, is

Species	Mass (g/mol)	Diameter (nm)
X	5	0.3
Y	20	0.5
M	10	0.4
N	10	0.4

1. 4/5
2. 5/5
3. 5/3
4. 3/5

140. एक अल्पविलेय लवण (1:1) (MW = 200 g mol^{-1}) के 25°C पर संतृप्त जलीय विलियन तथा जल की विशिष्ट चालकतायें कमश: 1.5×10^{-3} ohm^{-1} dm^{-1} तथा 1.5×10^{-5} ohm^{-1} dm^{-1} हैं। इसके धनायन एवं ऋणायन की आयनी चालकतायें अपरिमित तनुता पर क्रमश: 0.485 तथा 1.0 ohm^{-1} dm^2 mol^{-1}, हैं। लवण की 25°C पर जल में विलेयता (g L^{-1} में) है
1. 1×10^{-6}
2. 1×10^{-3}
3. 2×10^{-1}
4. 2×10^{-4}

140. If the specific conductances of a sparingly soluble (1:1) salt (MW = 200 g mol^{-1}) in its saturated aqueous solution at 25°C and that of water are 1.5×10^{-3} ohm^{-1} dm^{-1} and 1.5×10^{-5} ohm^{-1} dm^{-1}, respectively, and the ionic conductances for its cation and anion at infinite dilution are 0.485 and 1.0 ohm^{-1} dm^2 mol^{-1}, respectively, the solubility (in g L^{-1}) of the salt in water at 25°C is
1. 1×10^{-6}
2. 1×10^{-3}
3. 2×10^{-1}
4. 2×10^{-4}

141. दिया गया है
(i) $Zn + 4NH_3 \longrightarrow Zn(NH_3)_4^{2+} + 2e, \quad E^0 = 1.03\ V$
(ii) $Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e, \quad E^0 = 0.763\ V$

संकुल $Zn(NH_3)_4^{2+}$ के लिए विरचन नियतांक है लगभग $\left(\frac{2.303RT}{F} = 0.0591\right)$

1. 1×10^5
2. 1×10^7
3. 1×10^9
4. 1×10^{12}

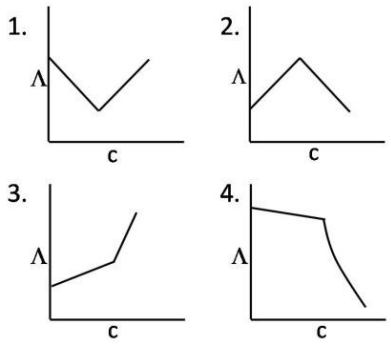
141. Given
(i) $Zn + 4NH_3 \longrightarrow Zn(NH_3)_4^{2+} + 2e, \quad E^0 = 1.03\ V$
(ii) $Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e, \quad E^0 = 0.763\ V$

the formation constant of the complex $Zn(NH_3)_4^{2+}$ is approximately

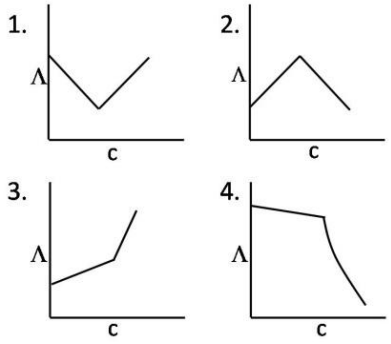
$\left(\frac{2.303RT}{F} = 0.0591\right)$

1. 1×10^5
2. 1×10^7
3. 1×10^9
4. 1×10^{12}

142. जल में सोडियम डोडेसिलसल्फेट की मोलर चालकता (Λ) के विरूद्ध सांद्रता (c) के आरेख का प्रत्याशित रूप जिस प्रकार का है, वह है



142. The molar conductivity (Λ) vs. concentration (c) plot of sodium dodecylsulfate in water is expected to look like



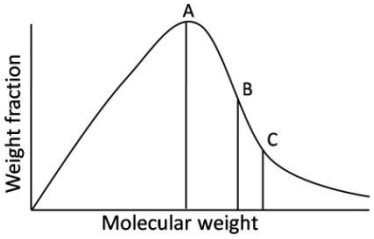
143. एक ठोस के X-किरण पाउडर विवर्तन चित्र से प्राप्त $sin^2\theta$ के मान $2x, 4x, 6x, 8x$ हैं जहां x, 0.06 के बराबर है। इस चित्र को प्राप्त करने के लिए उपयोग में लायी गई X-किरण की तरंग दैर्घ्य 1.54 Å है। एकक सेल तथा एकक सेल लम्बाई क्रमश हैं

1. BCC, 3.146 Å
2. FCC, 3.146 Å
3. SCC, 6.281 Å
4. BCC, 1.544 Å

143. The $sin^2\theta$ values obtained from X-ray powder diffraction pattern of a solid are $2x, 4x, 6x, 8x$ where x is equal to 0.06. The wavelength of X-ray used to obtain this pattern is 1.54 Å. The unit cell and the unit cell length, respectively, are

1. BCC, 3.146 Å
2. FCC, 3.146 Å
3. SCC, 6.281 Å
4. BCC, 1.544 Å

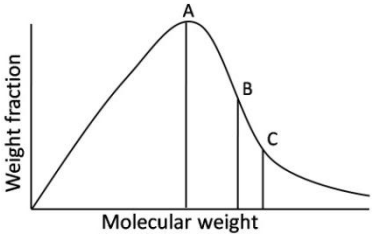
144. एक ठेठ बहुलक के नमूने में मोलर संहतियों का वितरण नीचे दर्शाया है



A, B तथा C निरूपित करते हैं

1. $\bar{M}_w$, $\bar{M}_v$ तथा $\bar{M}_n$, क्रमश:
2. $\bar{M}_n$, $\bar{M}_v$ तथा $\bar{M}_w$, क्रमश:
3. $\bar{M}_v$, $\bar{M}_w$ तथा $\bar{M}_n$, क्रमश:
4. $\bar{M}_n$, $\bar{M}_w$ तथा $\bar{M}_v$, क्रमश:

144. Distribution of molar masses in a typical polymer sample is shown below



The A, B and C represent

1. $\bar{M}_w$, $\bar{M}_v$ and $\bar{M}_n$, respectively
2. $\bar{M}_n$, $\bar{M}_v$ and $\bar{M}_w$, respectively
3. $\bar{M}_v$, $\bar{M}_w$ and $\bar{M}_n$, respectively
4. $\bar{M}_n$, $\bar{M}_w$ and $\bar{M}_v$, respectively

145. एक इलेक्ट्रॉन परमाणु के लिए दो परिबद्ध स्थायी अवस्थायें 1 तथा 2, $E_2 > E_1$ (E संपूर्ण ऊर्जा है), इनकी गतिज ऊर्जा (T) तथा (V) स्थितिज ऊर्जा के लिए निम्नलिखित कथनों में से जिसका पालन करती हैं, वह है

1. $T_2 > T_1;\ V_2 > V_1$
2. $T_2 > T_1;\ V_2 < V_1$
3. $T_2 < T_1;\ V_2 > V_1$
4. $T_2 = T_1;\ V_2 > V_1$

145. Two bound stationary states, 1 and 2, of a one-electron atom, with $E_2 > E_1$ (E is the total energy) obey the following statement about their kinetic energy (T) and potential energy (V)

1. $T_2 > T_1;\ V_2 > V_1$
2. $T_2 > T_1;\ V_2 < V_1$
3. $T_2 < T_1;\ V_2 > V_1$
4. $T_2 = T_1;\ V_2 > V_1$

FOR ROUGH WORK