विज्ञान-2016(A) (प्रथम पाली)

Time : 2 Hrs. 45 Minutes] [Full Marks : 80

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश : देखें 2015 (प्रथम पाली)

GROUP–A (अंक : 60)

1. प्रकाश के परावर्तन के कितने नियम हैं ? 1
2. स्नेल का नियम क्या है ? 1
3. प्रत्यावर्ती धारा किस उपकरण से प्राप्त होता है ? 1
4. ओम के नियम का गणितीय मान क्या है ? 1
5. दीर्घ दृष्टि दोष का निवारण किस लेंस के द्वारा किया जाता है ? 1
6. कार्बन आवर्त सारणी के किस वर्ग का सदस्य है ? 1
7. सोडियम की परमाणु संख्या क्या है ? 1
8. शुद्ध जल का pH मान क्या है ? 1
9. आवर्त सारणी के क्षैतिज कतार को क्या कहा जाता है ? 1
10. एलुमिनियम धातु के एक प्रमुख मिश्र धातु का नाम लिखें। 1
11. अमीबा का पाचन कैसे होता है ? 1
12. तिलचट्टा का श्वसन अंग क्या है ? 1
13. कोशिका में पावर हाऊस किसे कहते हैं ? 1
14. रक्तचाप की माप किस उपकरण के द्वारा की जाती है ? 1
15. आनुवंशिकी का पिता किसे माना जाता है ? 1
16. प्रतिरोध क्या है ? इसका S.I. मात्रक लिखें। 2
17. दृष्टि दोष क्या है ? यह कितने प्रकार का होता है ? 2
18. सजातीय श्रेणी क्या है ? उदाहरण दें। 2
19. खनिज और अयस्क में क्या अंतर है ? 2
20. आयोडीन की कमी से कौन-सी बीमारी होती है तथा कैसे ? 2
21. पौधों में गैसों का आदान-प्रदान कैसे होता है ? 2
22. प्रकाश का वर्ण विक्षेपण क्या है ? स्पेक्ट्रम कैसे बनता है ? 3
23. प्रकाश का अपवर्तन क्या है ? इसके नियमों का उल्लेख करें। 3
24. चांदी, सोना एवं प्लैटिनम का उपयोग आभूषण बनाने में किया जाता है। क्यों ? 3
25. उदासीनीकरण क्या है ? दो उदाहरण दें। 3
26. पित्त क्या है ? मनुष्य के पाचन में इसका क्या महत्व है ? 3
27. उत्सर्जन क्या है ? मानव में इसके दो प्रमुख अंगों के नाम लिखें। 3
28. डायनेमो क्या है ? इसके क्रिया सिद्धान्त और कार्यविधि का सचित्र वर्णन करें। 5
    अथवा, विद्युत मोटर क्या है ? इसके सिद्धान्त और क्रियाविधि का सचित्र वर्णन करें।
29. अयस्क क्या हैं ? अयस्क के सान्द्रण की विधियों का उल्लेख करें। 5
    अथवा, साबुन और अपमार्जक में क्या अन्तर है ?
30. मानव मस्तिष्क का एक स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइए। 5

अथवा, मानव नेफ्रॉन का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइए।

GROUP–B (अंक : 20)

सामान्य निर्देश :

(i) प्रत्येक प्रश्न एक अंक का है।

(ii) दिए गये प्रश्नों में चार वैकल्पिक उत्तरों में से सही उत्तर का विकल्प प्रश्न संख्या के साथ लिखें।

31. निम्नलिखित विकल्पों में से सही विकल्प चुनें :

(i) विद्युत फ्यूज विद्युत धारा के किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ?

(a) ऊष्मीय (b) चुम्बकीय

(c) रासायनिक (d) इनमें से कोई नहीं

(ii) किस कुण्डली का प्रतिरोध ज्ञात करने का सूत्र है-

(a) $R = V \times I$ (b) $R = \frac{V}{I}$

(c) $R = \frac{I}{V}$ (d) $R = V - I$

(iii) बैटरी से किस प्रकार की धारा प्राप्त होती है ?

(a) दिष्ट (b) प्रत्यावर्ती

(c) (a) और (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

(iv) दाढ़ी बनाने में किस प्रकार के दर्पण का उपयोग किया जाता है ?

(a) अवतल (b) उत्तल

(c) समतल (d) इनमें से कोई नहीं

(v) विभवान्तर का S.I. मात्रक क्या है ?

(a) वोल्ट (b) एम्पियर

(c) कुलॉम (d) वाट

(vi) प्रकाश के अपवर्तन के कितने नियम हैं ?

(a) 1 (b) 2

(c) 3 (d) 4

(vii) 1 वोल्ट कहलाता है-

(a) 1 जूल/सेकण्ड (b) 1 जूल/कुलॉम

(c) 1 जूल/एम्पियर (d) इनमें से कोई नहीं

(viii) श्वसन किस प्रकार की रासायनिक अभिक्रिया है ?

(a) उपचयन (b) संयोजन

(c) ऊष्माक्षेपी (d) ऊष्माशोषी

(ix) कौन विद्युत का सर्वोत्तम सुचालक है ?

(a) Cu (b) Ag

(c) Al (d) Fe

(x) आवर्त सारणी के उदग्र स्तम्भों को कहा जाता है-

(a) वर्ग (b) आवर्त

(c) अपररूप (d) इनमें से कोई नहीं

(xi) निम्नांकित में कौन उपधातु है ?

(a) Fe (b) Cu
(c) Ni (d) Sb

(xii) पीतल है-

(a) धातु (b) अधातु
(c) मिश्र धातु (d) उपधातु

(xiii) अम्लीय विलयन का pH मान होता है-

(a) 7 (b) 7 से कम
(c) 7 से अधिक (d) इनमें से कोई नहीं

(xiv) सरलतम हाइड्रोकार्बन है-

(a) मिथेन (b) इथेन
(c) प्रोपेन (d) ब्युटेन

(xv) कूटपाद किसमें पाया जाता है ?

(a) पैरामिशियम (b) युग्लिना
(c) अमीबा (d) इनमें से कोई नहीं

(xvi) पुष्पी पौधों में लैंगिक जनन होता है ?

(a) पत्तियों द्वारा (b) फूलों द्वारा
(c) तना द्वारा (d) इनमें से कोई नहीं

(xvii) निम्न में कौन उत्सर्जी अंग है ?

(a) वृक्क (b) अग्न्याशय
(c) आँख (d) इनमें से कोई नहीं

(xviii) शुक्राणु बनता है-

(a) वृषण में (b) मूत्राशय में
(c) गर्भाशय में (d) अण्डाशय में

(xix) निम्न में से कौन प्राकृतिक संसाधन नहीं है ?

(a) वायु (b) मृदा
(c) जल (d) जीवधारी

(xx) इन्सुलीन की कमी से होता है ?

(a) घेंघा (b) बौनापन
(c) मधुमेह (d) इनमें से कोई नहीं

उत्तरमाला

GROUP–A

1. दो।
2. $\frac{\sin i}{\sin r} = \mu$ (नियतांक)
3. डायनेमो से।
4. $V = I \cdot R$
5. उत्तल लेंस के द्वारा।

6. वर्ग-IV

7. 11

8. 7

9. आवर्त

10. ड्यूरेलियम

11. कुटपादों के द्वारा।

12. ट्रैकिया।

13. माइटोकॉण्ड्रिया।

14. स्फैग्मोमैनोमीटर।

15. मेंडल को।

16. एम्पीयर।

17. **दृष्टि दोष**— स्वस्थ आँख के स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी 25 cm है तथा अधिकतम दूरी अनन्त है। जब किसी कारणवश 25 cm की दूरी पर स्थित या अनन्त दूरी पर स्थित वस्तु को आँख द्वारा देखे जाने पर स्पष्ट नहीं दिखाई पड़ती है तो उस स्थिति में कहा जाता है कि आँख में किसी प्रकार का दोष उत्पन्न है।

दृष्टि दोष— तीन प्रकार के होते हैं—

(i) निकट दृष्टि दोष, (ii) दूर दृष्टि दोष तथा (iii) जरा दृष्टि दोष।

18. यौगिकों की ऐसी शृंखला जिसमें कार्बन शृंखला में स्थित हाइड्रोजन को एक ही प्रकार का प्रकार्यक समूह प्रतिस्थापित करता है उसे समजातीय या सजातीय श्रेणी कहते हैं। इसके दो क्रमागत सदस्यों में CH_2 का अंतर होता है। जैसे एल्केन का सामान्य सूत्र C_nH_{2n+2} होता है।

यहाँ CH_4 तथा C_2H_6 में CH_2 का अंतर है।

19. **खनिज**— वैसे पदार्थ जिसमें मुक्तावस्था या संयुक्तावस्था में पायी जानेवाली धातुओं के साथ कुछ अशुद्धि उपस्थित रहती है, उसे खनिज कहते हैं।

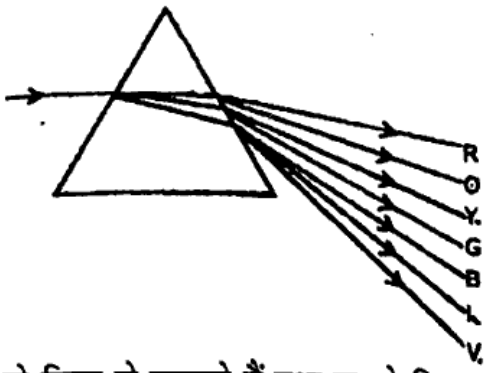
अयस्क— वे खनिज जिनसे आसानी से और कम खर्च में धातु निष्काषित की जा सकती हे, उसे अयस्क कहते हैं।

20. आयोडीन की कमी से घेंघा रोग उत्पन्न होता है।

मनुष्य के आहार में संतुलित रूप से अम्ल, भस्म, आयरन, आयोडीन, सोडियम क्लोराइड इत्यादि की आवश्यक मात्रा जरूरी है। लेकिन आवश्यकता से कम आयोडीन मिलने पर मनुष्य में घोंघा रोग उत्पन्न हो जाता है। जिसे गलकंठ भी कहते हैं। साधारण नमक में KIO_3 या KI की थोड़ी सी मात्रा मिलाकर नमक को आयोडीन युक्त किया जाता है।

21. पौधों में गैसों का आदान प्रदान विसरण की क्रिया के द्वारा होता है। वायुमंडल के ऑक्सीजन के पौधों में प्रवेश करने के कई स्थान है। सामान्य रूप से पत्तियों के रंध्रों पुराने वृक्षों के तनों की कड़ी त्वचा पर स्थित वातरंध्रों एवं अंतरकोशिकीय स्थानों द्वारा ऑक्सीजन युक्त वायु वायुमंडल से पौधों में प्रवेश करती है। पौधे जड़ों के द्वारा ऑक्सीजन ग्रहण कर कार्बन डाइऑक्साइड बाहर निकालते हैं।

22. जब कोई श्वेत प्रकाश किसी प्रिज्म से होकर गुजरती है तो वह सात रंगों में विभक्त हो जाती है। इस घटना को वर्ण विक्षेपण कहते हैं।



जब श्वेत प्रकाश को प्रिज्म से गुजारते हैं तथा उससे निकलने वाली प्रकाश की किरण को पर्दे पर प्राप्त करते हैं तो सात रंगों की एक पट्टी मिलती है जिसे स्पेक्ट्रम कहते हैं।

23. प्रकाश का अपवर्तन— प्रकाश की किरणों के एक पारदर्शी माध्यम से दूसरे पारदर्शी माध्यम में जाने पर उसकी दिशा में परिवर्तन हो जाता है प्रकाश की इसी दिशा के मुड़ने की प्रक्रिया को प्रकाश का अपवर्तन करते हैं।

प्रकाश के अवर्तन के दो नियम हैं-—

(i) आपतित किरण, परावर्तित किरण तथा आपतन बिन्दु पर डाला गया अभिलंब तीनों एक समतल में होते हैं।

(ii) आपतन के कोण की ज्या $\sin i$ तथा परावर्तन कोण की ज्या $\sin r$ का अनुपात नियतांक होता है।

अर्थात् $\frac{\sin i}{\sin r}$ = एक नियतांक।

24. चांदी, सोना एवं प्लैटिनम का उपयोग आभूषण बनाने में किया जाता है क्योंकि इसमें निम्नलिखित गुण धर्म पाए जाते हैं। जैसे—

(i) तन्यता, (ii) आघातवर्ध्यता, (iii) जंग के प्रति सुरक्षित इत्यादि।

25. उदासीनीकरण— जब कोई अम्ल क्षार से अभिक्रिया करती है तो अम्लीय तथा क्षारीय दोनों प्रकृति के बीच उदासीनता कायम हो जाती है इसी को उदासीनीकरण कहते हैं। इसके परिणामस्वरूप लवण का निर्माण होता है। जैसे—

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

अम्ल क्षार लवण जल

$$H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$$

अम्ल क्षार लवण जल

26. पित्त— यह गाढ़ा हरे रंग का क्षारीय द्रव है। मनुष्य के पाचन में यह निम्न प्रकार से सहायक होता है।

(i) पित्त अमाशय से ग्रहणी में सर्वप्रथम अम्लीय काइम में प्रवेश करता है। पित्त अत्यधिक क्षारीय होने के कारण काइम की अम्लीयता समाप्त कर उसे क्षारीय बना देता है। जिससे अग्न्यायिक रसों का सफल क्रियान्वयन होता है।

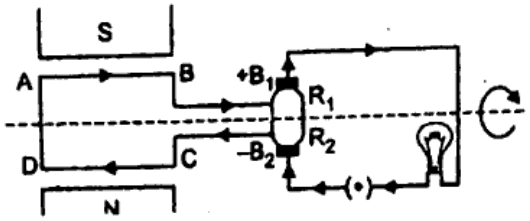
(ii) पित्त के लवणों जैसे—सोडियम ग्लाइकोलेट तथा सोडियम टॉरीकोलेट भोजन के जटिल वसा का विखंडन तथा पायसीकरण कर देते हैं जिससे विभिन्न प्रकार के लाइपेज की क्रिया सफल ढंग से होता है। पित्त रस में अनेक प्रकार के एन्जाइम पाये जाते हैं जो भोजन के पाचन में अहम भूमिका निभाता है।

27. उत्सर्जन— शरीर में होनेवाली विभिन्न उपापचयी क्रियाओं के क्रम में निर्मित अमोनीय तथा नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने की क्रिया को उत्सर्जन कहते हैं।

मनुष्य के दो उत्सर्जी अंग वृक्क तथा मूत्रवाहिनी है।

28. ऐसा डायनेमो जिससे दिष्टधारा प्राप्त होती है डी०सी० डायनेमो कहलाता है।

दिष्टधारा डायनेमो की बनावट लगभग प्रत्यावर्ती धारा डायनेमो के समान ही होती है लेकिन अंतर सिर्फ इतना ही होता है कि आर्मेचर के छोरों पर एक ही वलय के आधे-आधे भाग अलग-अलग ढँके रहते हैं।

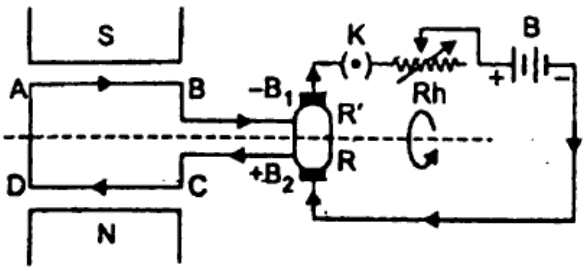


आधे घूर्णन के समय R_1 खंड धनात्मक ध्रुव होता है तब B_1 ब्रश इसके संपर्क में रहता है। घूर्णन क्रम में जब R_1 ऋणात्मक बन जाता है तो इसका संपर्क B_2 ब्रश से हो जाता है तथा ब्रश B_1 का संपर्क R_1 खंड से हो जाता है। इस तरह ब्रश B_1 धनात्मक तथा ब्रश B_2 ऋणात्मक विभव पर बने रहते हैं। ऐसा रहने पर आर्मेचर की धारा की दिशा बदलने पर भी बाह्य परिपथ में धारा की दिशा हमेशा एक ही दिशा में रहती है जो शून्य से अधिकतम मान के बीच बदलता है। अत: ऐसे डायनेमो से दिष्टधारा (डी०सी०) प्राप्त होती है।

अथवा, एक यंत्र जो विद्युत धारा को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित कर सकता हो तो उसे विद्युत मोटर कहते हैं।

यह एक ऐसी युक्ति है जो विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में परिणत कर देती है। विद्युत मोटर का उपयोग विद्युत पंखों, कपड़ा धोने की मशीन, रेफ्रिजरेटरों इत्यादि के निर्माण में प्रमुख घटक के रूप में किया जाता है।

विद्युत मोटर में एक नाल चुम्बक होता है जिसे क्षेत्र चुम्बक कहते हैं। प्राय: क्षेत्र चुम्बक विद्युत चुम्बक ही होता है। चुम्बक के ध्रुव खंडों के बीच नर्म लोहे की प्लेटों से बने क्रोड पर लिपटी ताँबे तार की कुंडली होती है जिसके फेरों की संख्या काफी अधिक होती है। इसे मोटर का आर्मेचर कहते हैं। आर्मेचर के छोर पीतल के खंडित वलयों से ढँके रहते हैं। इन वलयों को कार्बन के ब्रश स्पर्श करते रहते हैं।



चित्र : विद्युत मोटर

क्रिया (Working)— जब आर्मेचर से विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है तो आर्मेचर की वे दो भुजाएँ AB तथा CD जो चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा के लम्बवत् होती हैं, फ्लेमिंग के वाम-हस्त नियमानुसार बल का अनुभव करती है।

ये बल मान में समान लेकिन दिशा में विपरीत होते हैं। इसलिए ये बल-युग्म (couple) बनाते हैं जिसके कारण आर्मेचर घूर्णित होता है। आधे घूर्णन के बाद जब CD भुजा ऊपर चली जाती है और AB भुजा नीचे आ जाती है तो वलयों के स्थान का अदला-बदली हो जाती है एवं आर्मेचर पर लगा बल युग्म आर्मेचर को लगातार एक ही दिशा में घुमाता रहता है। इसलिए इसे डी०सी० मोटर भी कहा जाता है।

विद्युत मोटर में विभक्त वलय दिक्परिवर्तक का कार्य करता है। यह परिपथ में विद्युत धारा के प्रवाह को उत्क्रमित होने पर दोनों भुजाओं पर आरोपित बलों की दिशाएँ भी उत्क्रमित हो जाती हैं। कुंडली की पहली भुजा को पहले नीचे धकेली गई थी वह ऊपर धकेली जाती है और ऊपर वाली भुजा नीचे धकेल दी जाती है। प्रत्येक आधे घूर्णन के बाद यह क्रम दोहराया जाता है और कुंडली और धुरी का लगातार घूर्णन होता रहता है।

29. अयस्क—वैसा खनिज जिससे धातु का निष्कर्षण आसानी से एवं सस्ते दर पर किया जा सकता है। उसे अयस्क कहते हैं। जैसे O ऐल्युमिनियम का मुख्य अयस्क बॉक्साइट है।

अयस्क के सांद्रण की निम्न विधियाँ है—

(i) हाथ से चुनकर—अयस्क में उपस्थित बड़े आकार के टुकड़े जो अशुद्धि के रूप में रहते हैं उसे हाथ से चुनकर अलग कर दिया जाता है।

(ii) गुरूत्व पृथक्करण विधि—इस विधि के द्वारा वैसे अयस्कों का सांन्द्रण किया जाता है जिसमें अयस्क के कण उनमें उपस्थित अशुद्धियों से भारी होते हैं।

(iii) फेन उत्पलावन विधि—अयस्क के भारी चूर्ण को जल से भरी एक टैंक में डालते हैं। उसमें थोड़ा सा तेल डालकर वायु प्रवाह द्वारा जल को खूब अलोदित किया जाता है। इस प्रकार विलेय अपद्रव्य जल में घुल जाते हैं और जल के हल्के कण फेन के साथ उपर आ जाते हैं जिसे छानकर लिया जाता है।

(iv) द्रवण—इस विधि द्वारा ऐसे अयस्कों का सांद्रण किया जाता है। जब अयस्क का द्रवणांक उसमें उपस्थित अपद्रव्यों के द्रवणांक से कम हो।

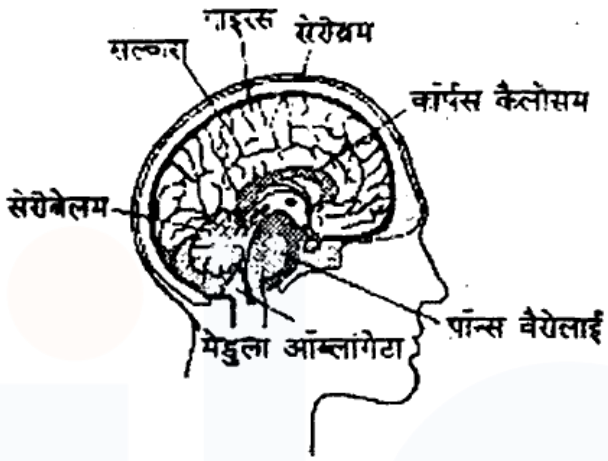
(v) चुम्बकीय पृथक्करण विधि—इस विधि के द्वारा वैसे अयस्कों को सांद्रित किया जाता है। जिसमें अयस्क या उसमें उपस्थित अशुद्धियाँ दोनों में से कोई एक चुम्बकीय प्रकृति का होता है।

अथवा,

साबुन	अपमार्जक
(i) साबुन सोडियम अथवा पोटैशियम के लम्बे शृंखला वाले वसीय अम्ल (काबोक्सिलिक अम्ल) होते हैं।	(i) कृत्रिम अपमार्जक सोडियम या पोटैशियम के लम्बे शृंखला वाले बेंजीन सल्फोनिक अम्ल अथवा सोडियम या पोटेशियम के लम्बे अथवा सोडियम या पोटैशियम के लम्बे शृंखला वाले ऐल्किन हाइड्रोजन सल्फेट होते हैं।
(ii) साबुन वनस्पति तेल अथवा जन्तु वसा से बनाये जाते हैं।	(ii) अपमार्जक कोयला अथवा पेट्रोलियम से प्राप्त हाइड्रोकार्बन के द्वारा बनाये जाते हैं।

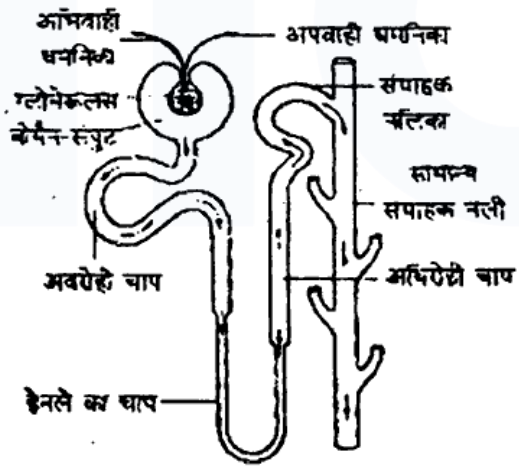
(iii) साबुन के आयनिक भाग $COONa^+$ या $-COOK^+$ होते हैं।	(iii) लेकिन अपमार्जक के आयनिक भाग SO_3Na+ या $-OS_3-Na^+$ या OSO_3K^+ होते हैं।
(iv) साबुन को जल में घुलने से ज्यादा समय लगता है एवं इसकी दक्षता कठोर जल में घट जाती है।	(iv) अपमार्जक जल में तेली से घुलते हैं एवं इसकी दक्षता कठोर जल में भी प्रभावित नहीं होती।
(v) साबुन सामान्य जैव निम्नकरणीय होते हैं।	(v) कुछ अपमार्जक जैव निम्नकरणीय नहीं होते।

30.



चित्र : मानव मस्तिष्क का नामांकित चित्र

अथवा,



चित्र : मानव नेफ्रॉन का नामांकित चित्र

GROUP–B

31. (i) (a), (ii) (b), (iii) (a), (iv) (a), (v) (a), (vi) (b), (vii) (b), (viii) (d), (ix) (b), (x) (a), (xi) (d), (xii) (c), (xiii) (b), (xiv) (a), (xv) (c), (xvi) (b), (xvii) (a), (xviii) (a), (xix) (d), (xx) (c)

●●●