विज्ञान आणि तंत्रज्ञान भाग 2

दहावी (SSC) बोर्ड परीक्षा मार्च 2027 – सराव प्रश्नपत्रिका क्र. 2

आदर्श उत्तरपत्रिका

वेळ: 2 तास **एकूण गुण: 40**

आदर्श उत्तरात एक योग्य पद्धत दाखवली आहे; इतर कोणतीही योग्य पद्धत असल्यास पूर्ण गुण मिळतात.

प्र. 1 (अ) खालील प्रश्नांसाठी दिलेल्या पर्यायांपैकी योग्य पर्याय निवडून त्याचे वर्णाक्षर लिहा. **[5]**

(1) पॅरामेशियममध्ये अलैंगिक प्रजनन _____ पद्धतीने होते.

(अ) साधे द्विविभाजन (ब) आडवे द्विविभाजन

(क) उभे द्विविभाजन (ड) मुकुलायन

उत्तर (1 गुण)

(ब) आडवे द्विविभाजन

पॅरामेशियमचे विभाजन शरीराच्या आडव्या प्रतलात होते. अमिबामध्ये साधे द्विविभाजन, तर युग्लीनामध्ये उभे द्विविभाजन होते.

(2) खालीलपैकी कोणत्या प्राण्यात पृष्ठरज्जू शरीराच्या संपूर्ण लांबीइतका असतो?

(अ) हर्डमानिया (ब) बॅलॅनोग्लॉसस

(क) ॲम्फिऑक्सस (ड) रोहू

उत्तर (1 गुण)

(क) ॲम्फिऑक्सस

ॲम्फिऑक्सस हा शीर्षसमपृष्ठरज्जू (Cephalochordata) उपसंघातील प्राणी आहे; यांचा पृष्ठरज्जू शरीराच्या लांबीइतका असतो. (हर्डमानिया : फक्त अळीच्या शेपटीत पृष्ठरज्जू; बॅलॅनोग्लॉसस : फक्त शुंडेमध्ये; रोहू : पृष्ठवंशीय प्राणी, यात पृष्ठरज्जू नाहीसा होऊन त्याच्या जागी पाठीचा कणा असतो.)

(3) अणुऊर्जेवर आधारित विद्युत निर्मिती केंद्रात _____ च्या अणुकेंद्रकांच्या विखंडनातून उष्णता ऊर्जा मिळवली जाते.

(अ) हायड्रोजन (ब) युरेनियम-235

(क) कार्बन-12 (ड) हेलियम

उत्तर (1 गुण)

(ब) युरेनियम-235

युरेनियम-235 च्या अणुकेंद्रकावर न्युट्रॉनचा मारा केला की त्याचे विखंडन होते व प्रचंड ऊर्जा मुक्त होते; या उष्णतेने पाण्याची वाफ तयार होते.

(4) एक ग्रॅम स्निग्ध पदार्थांपासून आपल्याला _____ ऊर्जा मिळते.

(अ) 4 Kcal (ब) 9 Kcal

(क) 17 Kcal (ड) 38 Kcal

उत्तर (1 गुण)

(ब) 9 Kcal

कर्बोदके व प्रथिने यांपासून प्रति ग्रॅम 4 Kcal, तर स्निग्ध पदार्थांपासून प्रति ग्रॅम 9 Kcal ऊर्जा मिळते.

(5) गोल्डन राईस हे तांदळाचे जनुकीय सुधारित वाण असून त्यात _____ चे प्रमाण अधिक असते.

(अ) जीवनसत्त्व क (ब) लोह

(क) बीटा कॅरोटिन (जीवनसत्त्व अ) (ड) प्रथिने

उत्तर (1 गुण)

(क) बीटा कॅरोटिन (जीवनसत्त्व अ)

गोल्डन राईसमध्ये जीवनसत्त्व अ (बीटा कॅरोटिन) निर्माण करणारे जनुक टाकण्यात आले आहे; 2005 मध्ये विकसित केलेल्या या

वाणात साध्या वाणापेक्षा सुमारे 23 पट अधिक बीटा कॅरोटिन असते.

प्र. 1 (ब) खालील प्रश्न सोडवा. **[5]**

(1) नाव लिहा : उसाच्या मळीपासून सायट्रीक आम्लाच्या व्यापारी उत्पादनासाठी वापरले जाणारे कवक.

उत्तर (1 गुण)
Aspergillus niger (अॅस्परजिलस नायगर).
(सायट्रीक आम्ल पेये, गोळ्या व चॉकलेट यांच्या उत्पादनात वापरले जाते.)

(2) नाव लिहा : आफ्रिकेतील व उत्तर भारतातील, मानवसदृश प्राण्याची सर्वांत पहिली नोंद असलेला एप.

उत्तर (1 गुण)
रामापिथिकस.

(3) गटात न बसणारा शब्द ओळखा : रोहू, शार्क, समुद्र घोडा, डॉल्फीन

उत्तर (1 गुण)
डॉल्फीन. हा सस्तन प्राणीवर्गातील (Mammalia) प्राणी आहे (दुग्धग्रंथी, उष्णरक्ती); बाकीचे तिन्ही मत्स्य प्राणीवर्गातील (Pisces) मासे आहेत.

(4) सहसंबंध पूर्ण करा :
बटाटा : कंदावरील 'डोळे' :: पानफुटी (Bryophyllum) : _____

उत्तर (1 गुण)
पानांच्या कडांवरील मुकुल.
(दोन्ही शाकीय प्रजननाची उदाहरणे आहेत.)

(5) जिल्हा आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरणाचे अध्यक्ष कोण असतात?

उत्तर (1 गुण)
जिल्हाधिकारी.

प्र. 2 (अ) शास्त्रीय कारणे लिहा. (कोणतीही दोन) **[4]**

(1) नैसर्गिक वायूवर आधारित विद्युत निर्मिती केंद्रामुळे कोळशावर आधारित केंद्रापेक्षा कमी प्रदूषण होते.

उत्तर (2 गुण)
कोळशाच्या ज्वलनाने कार्बन डायऑक्साइड, सल्फर ऑक्साइड व नायट्रोजन ऑक्साइड्स हे वायू तसेच इंधनाचे सूक्ष्म कण (काजळी) व राख बाहेर पडतात; त्यामुळे हवेचे प्रदूषण होते व आरोग्याला धोका निर्माण होतो.
नैसर्गिक वायूमध्ये सल्फर नसल्याने त्याच्या ज्वलनातून सल्फर ऑक्साइड तयार होत नाहीत, तसेच राखही तयार होत नाही.
शिवाय कोळशावर चालणाऱ्या संचापेक्षा नैसर्गिक वायूवर चालणाऱ्या संचाची कार्यक्षमता अधिक असते, त्यामुळे तेवढीच वीज निर्माण करण्यासाठी कमी इंधन जाळावे लागते.
म्हणून नैसर्गिक वायूवर आधारित केंद्रामुळे कमी प्रदूषण होते.
गुणदान: नैसर्गिक वायूमध्ये सल्फर नाही, म्हणून सल्फर ऑक्साइड नाहीत (कोळशातून सल्फर ऑक्साइड, काजळी व राख) – 1 गुण · अधिक कार्यक्षमता, म्हणून तेवढ्याच विजेसाठी कमी इंधन / कमी प्रदूषण – 1 गुण
परीक्षकांचा सल्ला: 'नैसर्गिक वायूमध्ये सल्फर नसते' हे मुख्य शब्द आहेत. नैसर्गिक वायू नूतनीकरणक्षम स्रोत आहे असे लिहू नका; ते खनिज इंधन आहे.

(2) एकयुग्मजी जुळी अपत्ये नेहमी समान लिंगाची असतात (दोन्ही मुले किंवा दोन्ही मुली).

उत्तर (2 गुण)
एकयुग्मजी जुळी अपत्ये एकाच युग्मनजापासून तयार होतात.
युग्मनज तयार झाल्यापासून सुमारे 8 दिवसांच्या आत भ्रूणातील पेशी दोन गटांमध्ये विभागल्या जातात आणि प्रत्येक गट वेगळा भ्रूण म्हणून वाढतो.
दोन्ही भ्रूण एकाच युग्मनजापासून तयार झाल्याने त्यांच्यातील जनुकीय सामग्री, लिंग गुणसूत्रांसह, तंतोतंत सारखी असते.
म्हणून एकयुग्मजी जुळी अपत्ये जनुकीयदृष्ट्या तंतोतंत सारखी असतात व त्यांचे लिंग नेहमी समानच असते.
गुणदान: एकाच युग्मनजापासून, त्याचे दोन भ्रूणांत विभाजन – 1 गुण · जनुकीय सामग्री / लिंग गुणसूत्रे सारखी, म्हणून लिंग समान – 1 गुण

परीक्षकांचा सल्ला: द्वियुग्मजी जुळ्यांशी तुलना करा : ती दोन अंडपेशी व दोन शुक्राणूंपासून तयार होतात आणि त्यांचे लिंग वेगवेगळे असू शकते.

(3) जैवतंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने तयार केलेल्या लसी पारंपरिक लसींपेक्षा अधिक सुरक्षित असतात.

उत्तर (2 गुण)

पारंपरिक लसी रोगजंतूंना पूर्णपणे अथवा अर्धमेले करून तयार केल्या जात असत; त्यामुळे काही व्यक्तींना त्या लसीमुळेच संबंधित आजाराची लागण होण्याची शक्यता असे.

जैवतंत्रज्ञानात रोगजंतूचे जे प्रथिन प्रतिजन (antigen) म्हणून काम करते, त्याचे जनुक मिळवून प्रयोगशाळेतच ते प्रतिजन तयार केले जाते.

फक्त हे शुद्ध प्रतिजन प्रथिन टोचले जाते; रोगजंतू शरीरात न जाता रोगाविरुद्धची प्रतिकारशक्ती कार्यान्वित राहते.

म्हणून अशा लसी अधिक सुरक्षित असतात. (त्या अधिक तापस्थिर असून त्यांची क्षमता जास्त काळ टिकते, उदा. पोलिओ लस, हेपॅटायटिस लस.)

गुणदान: पारंपरिक लसींमध्ये मृत / अर्धमेले रोगजंतू – आजाराचा धोका – 1 गुण · जैवतंत्रज्ञानाने मिळवलेल्या जनुकापासून तयार केलेले फक्त शुद्ध प्रतिजन प्रथिन – 1 गुण

परीक्षकांचा सल्ला: 'प्रतिजन' हा शब्द स्पष्ट लिहा; 'त्या प्रयोगशाळेत तयार करतात' एवढेच लिहिणे पुरेसे नाही.

प्र. 2 (ब) खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा. (कोणतेही तीन) **[6]**

(1) कांद्याच्या पेशीत 16 गुणसूत्रे असतात (2n = 16).

(अ) मुळाच्या टोकाकडील एका पेशीचे सूत्री विभाजन होते. किती नवजात पेशी तयार होतात व प्रत्येकीत किती गुणसूत्रे असतात?

(ब) परागकोशातील एका पेशीचे अर्धसूत्री विभाजन होऊन परागकण तयार होतात. किती नवजात पेशी तयार होतात व प्रत्येकीत किती गुणसूत्रे असतात?

उत्तर (2 गुण)

(अ) सूत्री विभाजन : 2 नवजात पेशी तयार होतात; प्रत्येकीत 16 गुणसूत्रे (2n) असतात, म्हणजे जनक पेशीइतकीच.

(ब) अर्धसूत्री विभाजन : 4 नवजात पेशी तयार होतात; प्रत्येकीत 8 गुणसूत्रे (n) असतात, म्हणजे जनक पेशीच्या निम्मी.

(अर्धसूत्री विभाजनात एका द्विगुणित (2n) पेशीपासून चार एकगुणित (n) पेशी तयार होतात.)

गुणदान: (अ) 2 पेशी ½ + प्रत्येकी 16 गुणसूत्रे ½ · (ब) 4 पेशी ½ + प्रत्येकी 8 गुणसूत्रे ½

परीक्षकांचा सल्ला: अर्धसूत्री विभाजनात गुणसूत्रांची संख्या निम्मी होते; परागकणांच्या पेशींसाठी 16 लिहू नका.

(2) कोल्हापूर जिल्ह्यातील एक दुग्धालय चीज तयार करते व त्यांच्या एका उत्पादनावर 'शाकाहारी चीज' असे लिहिलेले असते.

(अ) चीज तयार करताना दुधात मिसळल्या जाणाऱ्या कोणत्याही दोन सूक्ष्मजीवांची नावे लिहा व ते का मिसळतात ते लिहा.

(ब) कवकांपासून मिळवलेला प्रोटीएज वापरून तयार केलेल्या चीजला शाकाहारी चीज का म्हणता येते?

उत्तर (2 गुण)

(अ) कोणतेही दोन : Lactobacillus lactis (लॅक्टोबॅसिलस लॅक्टिस), Lactobacillus cremoris (लॅक्टोबॅसिलस क्रिमॉरिस), Streptococcus thermophilus (स्ट्रेप्टोकॉकस थर्मोफिलिस). दुधाला आंबटपणा आणण्यासाठी ते (रंगांसह) दुधात मिसळले जातात.

(ब) दही आणखी घट्ट करण्यासाठी पूर्वी जनावरांच्या अन्नमार्गातून मिळवलेला रेनेट विकर वापरला जात असे. हल्ली त्याऐवजी कवकांपासून मिळवलेला प्रोटीएज (Protease) विकर वापरला जातो. यात कोणताही प्राणिज पदार्थ वापरला जात नसल्याने अशा चीजला शाकाहारी चीज म्हणतात.

गुणदान: (अ) दोन सूक्ष्मजीव ½ (दोन्ही आवश्यक) + उद्देश (आंबटपणा) ½ · (ब) जनावरांपासूनच्या रेनेटऐवजी कवकांपासूनचा प्रोटीएज – 1 गुण

परीक्षकांचा सल्ला: शास्त्रीय नावे अचूक लिहा; केवळ 'जीवाणू' लिहिल्यास गुण मिळत नाही.

(3) पुणे जिल्ह्यातील इनामगाव येथे एका प्राचीन वसाहतीचे उत्खनन करताना पुरातत्त्वज्ञांना जळालेले धान्य व हाडांचे तुकडे सापडले.

(अ) अशा अवशेषांचे वय काढण्यासाठी कोणती पद्धत वापरतात? ती कशावर आधारित आहे?

(ब) सजीवाच्या मृत्यूनंतर या अवशेषांमधील C-14 व C-12 यांचे गुणोत्तर सतत का बदलत असते?

उत्तर (2 गुण)

(अ) कार्बनी वयमापन (Carbon dating). ही पद्धत नैसर्गिक कार्बन-14 (C-14) च्या किरणोत्सर्गी क्षयावर आधारित आहे. (ही पद्धत विलार्ड लिबी यांनी विकसित केली.)

(ब) जिवंत वनस्पती किंवा प्राणी सतत कार्बन ग्रहण करत असतात. मृत्यूनंतर कार्बन ग्रहण करणे थांबते व फक्त किरणोत्सारी C-14 चा ऱ्हास ही एकच प्रक्रिया सतत चालू राहते. C-12 हा किरणोत्सारी नसल्याने त्याचा ऱ्हास होत नाही. त्यामुळे C-14 व C-12 यांचे गुणोत्तर सतत बदलत असते; C-14 ची सक्रियता व हे गुणोत्तर मोजून मृत्यूनंतरचा काळ काढता येतो.

गुणदान: (अ) कार्बनी वयमापन ½ + C-14 च्या किरणोत्सर्गी क्षयावर आधारित ½ · (ब) कार्बन ग्रहण थांबते; C-14 चा ऱ्हास होतो पण C-12 चा होत नाही – 1 गुण

परीक्षकांचा सल्ला: C-12 किरणोत्सारी नाही हे स्पष्ट लिहा; त्यामुळेच गुणोत्तर बदलते.

(4) एखाद्या गावात बेकायदेशीरपणे तयार केलेली दारू प्यायल्याने अनेक लोकांचा मृत्यू झाल्याच्या बातम्या वर्तमानपत्रात कधी कधी येतात.
(अ) अशा मद्यामुळे मृत्यू का होतात?
(ब) मद्याचे शरीरावर किंवा कुमारवयीन मुलांवर होणारे दोन दुष्परिणाम लिहा.

उत्तर (2 गुण)
(अ) पदार्थांच्या किण्वनाने मिळणाऱ्या अल्कोहोलपासून मद्यनिर्मिती होते. ही प्रक्रिया चुकीच्या पद्धतीने केल्यास मद्यात विषारी रसायने तयार होतात व ते एकाच वेळी अनेकांसाठी जीवघेणे ठरते.
(ब) कोणतेही दोन :
1. अल्कोहोलमुळे चेतासंस्था (विशेषतः मेंदू) व यकृत यांची कार्यक्षमता कमी होते आणि माणसाचे आयुष्यमान कमी होते.
2. पौगंडावस्थेतील मुलांच्या मेंदूच्या वाढीला अडथळा येतो, त्यामुळे स्मृतिक्षमता व शिकण्याची क्षमता कमी होते.
3. व्यसनी व्यक्ती सारासार विचार करू शकत नाही; तिला शारीरिक, मानसिक, सामाजिक व कौटुंबिक समस्यांना सामोरे जावे लागते.

गुणदान: (अ) किण्वनाची चुकीची प्रक्रिया, विषारी रसायने तयार होतात – 1 गुण · (ब) दोन दुष्परिणाम – प्रत्येकी ½ गुण

परीक्षकांचा सल्ला: (अ) मध्ये 'किण्वनाच्या चुकीच्या प्रक्रियेमुळे विषारी रसायने तयार होतात' हा मुख्य मुद्दा आहे; केवळ 'दारू आरोग्यास वाईट आहे' लिहिल्यास गुण मिळत नाही.

(5) इयत्ता दहावीच्या राजगड किल्ल्याच्या ट्रेकसाठी तुमची शाळा प्रथमोपचार पेटी तयार करत आहे.
(अ) प्रथमोपचाराचे दोन उद्देश लिहा.
(ब) पेटीत ठेवायलाच हव्यात अशा कोणत्याही दोन वस्तूंची नावे व प्रत्येकीचा उपयोग लिहा.

उत्तर (2 गुण)
(अ) कोणतेही दोन : आपद्ग्रस्ताचा जीव वाचवणे; आपद्ग्रस्ताची स्थिती खालावण्यापासून रोखणे; दुखापतीपासून आराम देणे; वैद्यकीय मदत मिळेपर्यंत स्थिती सुधारण्यासाठी प्रयत्न करणे.
(ब) कोणत्याही दोन, उदाहरणार्थ :
1. अँटीसेप्टिक (डेटॉल / सॅव्हलॉन) – जखम स्वच्छ करण्यासाठी व जंतुसंसर्ग टाळण्यासाठी.
2. बँडेज पट्ट्या / जखमेवर बांधण्यासाठी जाळीची पट्टी – जखम झाकण्यासाठी व मलमपट्टीसाठी.
3. औषधोपचारासाठी वापरला जाणारा कापूस – जखम स्वच्छ करण्यासाठी किंवा अँटीसेप्टिक लावण्यासाठी.
4. थर्मामीटर (ज्वरमापी) – शरीराचे तापमान मोजण्यासाठी.
5. छोटी विजेरी (टॉर्च) – अंधारात पाहण्यासाठी.
6. कात्री / सेफ्टी पिना – बँडेज कापण्यासाठी व बांधून ठेवण्यासाठी.

गुणदान: (अ) दोन उद्देश – प्रत्येकी ½ गुण · (ब) उपयोगासह दोन वस्तू – प्रत्येकी ½ गुण

परीक्षकांचा सल्ला: (ब) मध्ये उपयोग न लिहिता फक्त वस्तूचे नाव लिहिल्यास अंशतः गुण मिळतात; प्रत्येक वस्तूसमोर तिचा उपयोग लिहा.

प्र. 3 खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा. (कोणतेही पाच) **[15]**

(1) शेतमजूर राजू रोज जड पोती उचलतो, त्यामुळे त्याच्या हातांचे स्नायू खूप बळकट झाले आहेत. त्याचा मित्र म्हणतो, "राजूची मुलेसुद्धा जन्मतःच बळकट स्नायूंची असतील."
(अ) उत्क्रांतीचा कोणता सिद्धांत मित्राच्या विधानाचे समर्थन करतो? तो सिद्धांत कोणत्या शास्त्रज्ञाने मांडला?
(ब) हा सिद्धांत पाठ्यपुस्तकातील एका उदाहरणासह (स्नायूंच्या विकासाव्यतिरिक्त) स्पष्ट करा.
(क) मित्राचे विधान बरोबर आहे का? हा सिद्धांत का मान्य झाला नाही?

उत्तर (3 गुण)
(अ) लॅमार्कवाद, म्हणजेच मिळवलेल्या बदलांच्या संक्रमणाचा सिद्धांत (Theory of inheritance of acquired characters); तो जीन बाप्टीस्ट लॅमार्क यांनी मांडला.
(ब) लॅमार्क यांच्या मते इंद्रियांच्या वापरामुळे त्यांचा विकास होतो व वापर न केल्याने ती कमकुवत होतात (इंद्रियांचा वापर व न वापरांचा सिद्धांत), आणि जीवनकाळात मिळवलेले असे बदल पुढच्या पिढीकडे संक्रमित होतात. उदाहरण (कोणतेही एक) : पिढ्यान्‌पिढ्या जिराफ उंच झाडांवरची पाने खाण्यासाठी मान ताणत असल्यामुळे लांब मानेचे झाले; शहामृग, इमू यांचे पंख न वापरल्यामुळे कमकुवत झाले; हंस, बदक यांचे पाय पाण्यात राहून पोहण्यायोग्य झाले; बिळात जाण्याच्या सवयीमुळे सापाने आपले पाय गमावले.

(क) नाही. प्रयत्नांमुळे शरीरांगांचा विकास किंवा प्रयत्न न केल्याने होणारा ऱ्हास मान्य झाला, पण त्याचे पिढी दर पिढी संक्रमण अमान्य झाले. स्वतःमध्ये घडवून आणलेले बदल (मिळवलेली वैशिष्ट्ये) नव्या पिढीकडे दिले जात नाहीत हे अनेक वेळा पडताळून पाहण्यात आले. त्यामुळे लॅमार्कचे म्हणणे चुकीचे असल्याचे दिसून आले.

गुणदान: (अ) लॅमार्कवाद ½ + लॅमार्क ½ · (ब) वापर व न वापर + मिळवलेल्या बदलांचे संक्रमण ½, पाठ्यपुस्तकातील एक उदाहरण ½ · (क) बरोबर नाही; मिळवलेली वैशिष्ट्ये पुढच्या पिढीत जात नाहीत – 1 गुण

परीक्षकांचा सल्ला: (ब) मध्ये लोहार किंवा स्नायूंचे उदाहरण पुन्हा देऊ नका; प्रश्नात वेगळे उदाहरण विचारले आहे.

(2) वाढत्या वयाच्या एका किशोरवयीन मुलीला आहारतज्ज्ञ प्रथिनांचे स्रोत म्हणून रोजच्या आहारात दूध, अंडी, डाळी व सोयाबीन घेण्याचा सल्ला देतात.

(अ) प्रथिने म्हणजे काय? दूध व अंडी यांपासून मिळणाऱ्या प्रथिनांना 'फर्स्ट क्लास प्रथिने' का म्हणतात?

(ब) आपल्या शरीरात तयार होणाऱ्या कोणत्याही दोन प्रथिनांची नावे व ती शरीराच्या कोणत्या भागात आढळतात ते लिहा.

(क) प्रथिनांपासून मिळालेल्या जास्तीच्या अमिनो आम्लांचे काय होते?

उत्तर (3 गुण)

(अ) अमिनो आम्लाचे अनेक रेणू एकमेकांना जोडून तयार झालेल्या महारेणूला प्रथिन म्हणतात. प्राणिज पदार्थांपासून (उदा. दूध, अंडी) मिळणाऱ्या प्रथिनांना 'फर्स्ट क्लास प्रथिने' म्हणतात.

(ब) कोणतीही दोन : हिमोग्लोबीन व प्रतिपिंडे – रक्त; केरॅटीन – त्वचा; ऑस्सीन – हाडे; ॲक्टीन व मायोसिन – स्नायू; इन्शुलिन व ट्रीप्सीन – स्वादुपिंड; विविध संप्रेरके – पियुषिका ग्रंथी.

(क) जास्तीची अमिनो आम्ले शरीरात साठवून ठेवली जात नाहीत. त्यांचे विघटन करून त्यातून तयार झालेला अमोनिया शरीराबाहेर टाकून दिला जातो. गरज असेल तर ग्लुकोनीओजेनेसिस प्रक्रियेद्वारे त्यांचे ग्लुकोजसारख्या दुसऱ्या उपयोगी पदार्थात रूपांतर केले जाते.

गुणदान: (अ) व्याख्या ½ + प्राणिज स्रोत ½ · (ब) ठिकाणासह दोन प्रथिने – प्रत्येकी ½ गुण · (क) साठवली जात नाहीत; विघटन, अमोनिया बाहेर टाकला जातो / ग्लुकोजमध्ये रूपांतर – 1 गुण

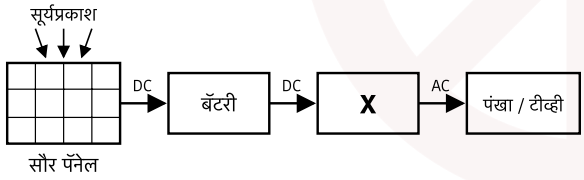
परीक्षकांचा सल्ला: (ब) मध्ये प्रथिन व त्याचे ठिकाण एकत्र लिहा, उदा. 'हिमोग्लोबीन – रक्त'.

(3) अहमदनगरजवळील एका फार्महाऊसवर पंखा व टीव्ही चालवण्यासाठी आकृतीत दाखवलेली व्यवस्था वापरली जाते.

(अ) सौर पॅनेल कोणत्या परिणामाने विद्युत निर्मिती करते? सौर घट कोणत्या प्रकारच्या पदार्थापासून बनलेले असतात?

(ब) या व्यवस्थेत बॅटरीची गरज का असते?

(क) उपकरण X ओळखा व ते का आवश्यक आहे ते लिहा.



आकृती

उत्तर (3 गुण)

(अ) फोटो व्होल्टाईक परिणाम (Photovoltaic effect) – सूर्यकिरणातील प्रकाश ऊर्जेचे सरळपणे विद्युत ऊर्जेत (दिष्ट – DC) रूपांतर होते. सौर घट अर्धवाहक (semiconductor) पदार्थापासून बनलेले असतात, उदा. सिलिकॉन.

(ब) सौर घटापासून ऊर्जा फक्त सूर्यप्रकाश उपलब्ध असतानाच तयार होते. ही ऊर्जा इतर वेळी (रात्री किंवा ढगाळ दिवशी) वापरण्यासाठी ती बॅटरीमध्ये (विद्युत घटामध्ये) साठवून ठेवावी लागते.

(क) X म्हणजे इन्व्हर्टर. सौर घटांपासून दिष्ट (DC) विद्युत शक्ती मिळते, पण पंखा, टीव्ही यांसारखी बहुतेक घरगुती उपकरणे प्रत्यावर्ती (AC) विद्युत शक्तीवर चालतात. इन्व्हर्टर DC चे AC मध्ये रूपांतर करतो.

गुणदान: (अ) फोटो व्होल्टाईक परिणाम ½ + अर्धवाहक (सिलिकॉन) ½ · (ब) वीज फक्त सूर्यप्रकाशात; नंतर वापरण्यासाठी साठवण – 1 गुण · (क) इन्व्हर्टर ½ + उपकरणांसाठी आवश्यक असलेल्या AC मध्ये DC चे रूपांतर ½

परीक्षकांचा सल्ला: 'DC चे AC मध्ये' असे लिहा, 'AC चे DC मध्ये' नव्हे.

(4) अलिबागच्या समुद्रकिनाऱ्याला भेट दिली असता विद्यार्थ्यांनी गोगलगायी व शिंपल्यांची (द्विपुटांची) रिकामी कवचे गोळा केली आणि एका मच्छीमाराने त्यांना ऑक्टोपस दाखवला.

(अ) हे प्राणी कोणत्या प्राणीसंघातील आहेत? त्या संघाला हे नाव का दिले आहे?

(ब) या प्राणीसंघाची कोणतीही चार वैशिष्ट्ये लिहा.

उत्तर (3 गुण)

(अ) मृदुकाय प्राणीसंघ (Phylum – Mollusca). या प्राण्यांचे शरीर मऊ, बुळबुळीत असते, म्हणून यांना मृदुकाय प्राणी म्हणतात.

(ब) कोणतीही चार :

1. हा प्राण्यांमधील दुसरा सर्वांत मोठा संघ आहे.
2. हे प्राणी जलचर किंवा भूचर असतात; जलचर मृदुकाय प्राणी बहुतेक समुद्रात राहणारे असतात, काही गोड्या पाण्यातही आढळतात.
3. शरीर त्रिस्तरी, देहगुहायुक्त व अखंडित असते; गोगलगायीसारखे प्राणी वगळता सर्वांचे शरीर द्विपार्श्व सममिती दाखवते.
4. शरीर डोके, पाय आणि आंतरांग संहती अशा तीन भागांत विभागलेले असते.
5. आंतरांग संहती प्रावार (Mantle) या पटली-संरचनेने आच्छादलेली असते; प्रावार कठीण, कॅल्शियम-कार्बोनेटयुक्त संरक्षक कवच संस्त्रावित करते. कवच शरीराभोवती किंवा शरीरामध्ये असते, तर काहींमध्ये ते नसते.
6. हे प्राणी एकलिंगी असतात.

गुणदान: (अ) मृदुकाय ½ + कारण ½ · (ब) चार वैशिष्ट्ये – प्रत्येकी ½ गुण

परीक्षकांचा सल्ला: 'मऊ शरीर' हे संघाच्या नावाचे कारण (अ) मध्ये आधीच आले आहे; (ब) मध्ये इतर चार मुद्दे लिहा.

(5) नागपूरसारखे शहर दररोज शेकडो टन विघटनशील कचरा गोळा करते व त्याची विल्हेवाट आधुनिक भूमीभरण स्थळी (Landfill) लावली जाते.

(अ) भूमीभरण स्थळावरील खड्ड्यांमध्ये प्लॅस्टिकचे अस्तर का घातले जाते?

(ब) खड्ड्यातील कचऱ्याचे विघटन कसे होते व शेवटी कोणते उपयुक्त उत्पादन मिळते?

(क) हल्ली कचरा उचलणाऱ्या गाड्या कचरा टाकण्यापूर्वी तो दाबून त्याचे आकारमान कमी करतात. याचा एक फायदा लिहा.

उत्तर (3 गुण)

(अ) नागरी वस्तीपासून लांब, मोकळ्या जागेत मोठे खड्डे करून त्यांत प्लॅस्टिकचे अस्तर घातले जाते, जेणेकरून कचऱ्यातील अशुद्ध किंवा विषारी द्रव झिरपून मातीचे (व भूजलाचे) प्रदूषण होऊ नये.

(ब) दाबून गोळा केलेला कचरा खड्ड्यात टाकला जातो व त्यावर माती / लाकडाचा भुसा / हिरवा कचरा (पालापाचोळा) / विशिष्ट जैवरसायने यांचा थर पसरला जातो (काही ठिकाणी बायोरिअॅक्टर्स मिसळले जातात). माती व या थरांतील सूक्ष्मजीव कचऱ्याचे विघटन करतात. खड्डा पूर्ण भरल्यानंतर माती लिंपून बंद केला जातो; काही आठवड्यांनी तेथे उत्कृष्ट खत (कंपोस्ट) मिळते आणि ते भूमीभरण स्थळ पुन्हा वापरता येते.

(क) कोणताही एक : कचरा दाबल्याने त्याचे आकारमान कमी होते, त्यामुळे एका फेरीत जास्त कचरा नेता येतो (कमी फेऱ्या, कमी इंधन व खर्च); एका खड्ड्यात जास्त कचरा मावतो, त्यामुळे भूमीभरण स्थळ हळू भरते व कमी जमीन लागते.

गुणदान: (अ) विषारी द्रव झिरपणे / मातीचे प्रदूषण रोखणे – 1 गुण · (ब) मातीच्या थरांतील सूक्ष्मजीवांकडून विघटन ½ + खत मिळते ½ · (क) आकारमान कमी झाल्याचा कोणताही एक फायदा (एका फेरीत / एका खड्ड्यात जास्त कचरा, कमी जमीन) – 1 गुण

परीक्षकांचा सल्ला: (ब) मध्ये सूक्ष्मजीव कचऱ्याचे विघटन करतात हे लिहा; अनेक विद्यार्थी अंतिम उत्पादन – खत – लिहायला विसरतात.

(6) नाशिकमधील एका घरात घरफोडी झाल्यानंतर पोलिसांना घटनास्थळी केसांची काही मुळे व रक्ताचा एक थेंब सापडला व त्यांनी ते गुन्हे निदान शास्त्राच्या प्रयोगशाळेत (forensic laboratory) पाठवले.

(अ) या नमुन्यांवरून गुन्हेगाराची ओळख कोणत्या तंत्राने पटवता येते? ते कोणत्या तथ्यावर आधारित आहे?

(ब) या तंत्राचा आणखी एक उपयोग लिहा.

(क) भारतात या तंत्रावर संशोधन करणाऱ्या संस्थेचे नाव लिहा.

उत्तर (3 गुण)

(अ) डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग (D.N.A. Fingerprinting). ज्याप्रमाणे एखाद्या व्यक्तीच्या बोटांचे ठसे एकमेव असतात, त्याप्रमाणे प्रत्येक व्यक्तीच्या डी.एन.ए. ची जडणघडणसुद्धा एकमेव असते, या तथ्यावर हे तंत्र आधारित आहे. त्यामुळे गुन्ह्याच्या ठिकाणी आढळलेल्या शरीराच्या कोणत्याही भागातील (केसांचे मूळ, रक्त, त्वचा इत्यादी) डी.एन.ए.वरून व्यक्तीची ओळख पटवता येते.

(ब) एखाद्या बालकाच्या पित्याची ओळख पटवता येते (पितृत्वाबाबतचे वाद). (या तंत्राचा मुख्य वापर गुन्हे निदान शास्त्रात – forensic science – होतो.)

(क) Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics (CDFD), हैदराबाद.

गुणदान: (अ) डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग ½ + प्रत्येक व्यक्तीच्या डी.एन.ए. ची जडणघडण एकमेव ½ · (ब) आणखी एक उपयोग – 1 गुण · (क) CDFD, हैदराबाद – 1 गुण

परीक्षकांचा सल्ला: डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंगची शाईने घेतलेल्या साध्या बोटांच्या ठशांशी गल्लत करू नका.

(7) जुलै 2014 मध्ये पुणे जिल्ह्यातील आंबेगाव तालुक्यातील माळीण गावात मोठे भूस्खलन होऊन गावातील बहुतेक घरे ढिगाऱ्याखाली गाडली गेली. बचाव पथकांनी रात्रंदिवस काम केले; नंतर नवीन गाव व शाळेची नवीन इमारत बांधण्यात आली.
आपत्तीचे स्वरूप व व्याप्ती लक्षात घेता सर्वसामान्य नागरिकांच्या दृष्टीने महत्त्वाच्या असलेल्या तीन अवस्थांची नावे लिहा आणि अशा भूस्खलनानंतर प्रत्येक अवस्थेत केले जाणारे एक काम लिहा.

उत्तर (3 गुण)

1. आणीबाणीची अवस्था – या काळात वेगाने हालचाली करून जास्तीत जास्त लोकांचे प्राण वाचवता येतात : ढिगाऱ्याखाली अडकलेल्या लोकांचा शोध आणि बचाव कार्य, प्रथमोपचार व वैद्यकीय मदत, धोकादायक विभागातून नागरिकांचे स्थलांतर, संपर्क व दळणवळण व्यवस्था पूर्ववत करणे.
2. संक्रमणावस्था – आपत्ती ओसरल्यानंतर आपत्ती निवारण अथवा पुनर्वसनाचे काम सुरू होते : ढिगारे हलवणे, पाण्याचे नळ ठीकठाक करणे, रस्ते दुरुस्ती, आपद्ग्रस्तांना रोख व इतर मदत देणे, कायमस्वरूपी उद्योगधंदे / मिळकतीचे साधन उपलब्ध करून देणे.
3. पुनर्निर्माण अवस्था – घरे, शाळा व इतर इमारतींची पुनर्बांधणी, रस्ते व पाणीपुरवठा व्यवस्था पूर्ववत करणे, शेती व्यवसाय पुन्हा सुरू करणे. (याला बराच कालावधी लागतो.)

गुणदान: आणीबाणीची अवस्था ½ + एक काम ½ · संक्रमणावस्था ½ + एक काम ½ · पुनर्निर्माण अवस्था ½ + एक काम ½

परीक्षकांचा सल्ला: कामे योग्य अवस्थेतच लिहा; घरांची पुनर्बांधणी हे पुनर्निर्माण अवस्थेतील काम आहे, आणीबाणीच्या अवस्थेतील नव्हे.

(8) काही कुटुंबांमध्ये मुलांना घरकामातून सूट दिली जाते, तर मुलींना 'सवय हवी' म्हणून कामे करावीच लागतात; तसेच समाजात कुमारवयीन मुलींना कधी कधी छेडछाडीचा सामना करावा लागतो.
(अ) सामाजिक आरोग्य म्हणजे काय?
(ब) सामाजिक आरोग्य उत्तम असण्यासाठी महत्त्वाचे असणारे दोन घटक लिहा.
(क) अशा स्त्री-पुरुष असमानतेचा मुलींवर काय परिणाम होतो? घरात केल्या जाणाऱ्या अशा भेदभावाचे आणखी एक उदाहरण द्या.

उत्तर (3 गुण)

(अ) एखाद्या व्यक्तीची इतर व्यक्तींशी संबंध स्थापन करण्याची क्षमता म्हणजे सामाजिक आरोग्य. बदलत्या सामाजिक परिस्थितीनुसार स्वतःचे वर्तन अनुकूल करता येणे हेच सामाजिक आरोग्याचे महत्त्वाचे लक्षण आहे.
(ब) कोणतेही दोन : व्यक्तिमत्त्वातील खंबीरपणा; मित्र व नातेवाइकांचा मोठा संग्रह असणे; समवयस्कांसोबत किंवा एकटेपणाने वेळ योग्य रीतीने व्यतीत करणे; इतरांप्रती विश्वास; माणसांविषयी आदर व त्यांचा स्वीकार करण्याची प्रवृत्ती. (पाठ्यपुस्तकातील 'सामाजिक आरोग्यावर परिणाम करणारे घटक' या तक्त्यातील घटक, उदा. शिक्षण, मूलभूत गरजांची पूर्तता, सामाजिक सुरक्षितता, हेही ग्राह्य.)
(क) अशा स्त्री-पुरुष असमानतेमुळे मुलींना मानसिक ताणतणावांची समस्या भेडसावते, त्यामुळे त्यांचे सामाजिक आरोग्य धोक्यात येते. आणखी एक उदाहरण (कोणतेही एक) : ताजे / उरलेले अन्न देताना किंवा शाळेचे माध्यम निवडताना भाऊ व बहिणीत केला जाणारा भेदभाव; मुलांना स्वैर स्वातंत्र्य, पण मुलींवर अनेक बंधने.

गुणदान: (अ) व्याख्या – 1 गुण · (ब) दोन घटक – प्रत्येकी ½ गुण · (क) मानसिक ताणतणाव ½ + आणखी एक उदाहरण ½

परीक्षकांचा सल्ला: (क) मधील उदाहरण प्रश्नात आधीच दिलेल्या उदाहरणापेक्षा वेगळे असले पाहिजे.

प्र. 4 खालीलपैकी कोणत्याही एका प्रश्नाचे सविस्तर उत्तर लिहा. **[5]**

(1) खालील परिच्छेद वाचा व प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

पुणे जिल्ह्यातील भीमाशंकर वन्यजीव अभयारण्यात निसर्ग भ्रमंती करताना वनरक्षकाने विद्यार्थ्यांना सांगितले, "हे अभयारण्य मुख्यतः शेकरू या मोठ्या खारीच्या संरक्षणासाठी स्थापन करण्यात आले आहे. हा बुजरा प्राणी असून क्वचितच दिसतो. या जंगलात झाडे, पक्षी, कीटक व कवके यांच्या शेकडो प्रजाती आढळतात. जवळच्या गावांतील आंब्याची सर्व झाडे एकाच प्रजातीची असली, तरी कोणत्याही दोन झाडांची फळे तंतोतंत सारखी नसतात. येथे शिकार व वृक्षतोड करण्यास मनाई आहे."

(अ) जैवविविधता म्हणजे काय?

(ब) (1) झाडे, पक्षी, कीटक व कवके यांच्या शेकडो प्रजाती, (2) एकाच प्रजातीच्या आंब्याच्या झाडांमधील फरक – यांतून जैवविविधतेची कोणती पातळी दिसते?

(क) धोक्यात आलेल्या प्रजातींच्या कोणत्या वर्गात शेकरूचा समावेश होतो? का?

(ड) संकटग्रस्त प्रजाती व दुर्मीळ प्रजाती यांचे प्रत्येकी एक उदाहरण द्या.

(इ) परिच्छेदात सांगितलेल्या उपायांव्यतिरिक्त जैवविविधतेच्या संवर्धनाचे दोन उपाय लिहा.

उत्तर (5 गुण)

(अ) निसर्गामध्ये आढळणाऱ्या एकाच जातीच्या सजीवांमधील आनुवंशिक फरक, सजीवांच्या जातींचे अनेक प्रकार आणि विविध प्रकारच्या परिसंस्था या सर्वांमुळे त्या भागातील निसर्गाला जी सजीवसृष्टीची समृद्धी लाभते, त्याला जैवविविधता म्हणतात.

(ब) (1) प्रजातींची विविधता. (2) आनुवंशिक विविधता.

(क) अनिश्चित प्रजाती. ही प्रजाती धोक्यात असल्यासारखी भासते, मात्र तिच्या वर्तनाच्या काही सवयींमुळे (उदा. बुजरेपणा) तिच्याबाबत कोणतीही विशिष्ट आणि ठोस माहिती उपलब्ध नसते.

(ड) संकटग्रस्त प्रजाती : लायन-टेल्ड वानर किंवा तणमोर. दुर्मीळ प्रजाती : रेड पांडा किंवा कस्तुरी मृग.

(इ) कोणतेही दोन : दुर्मीळ जातीच्या सजीवांचे संरक्षण करणे; काही क्षेत्रे 'राखीव जैवविभाग' म्हणून घोषित करणे; विशिष्ट प्रजातीच्या संवर्धनासाठी खास प्रकल्प सुरू करणे; प्राणी व वनस्पतींचे संवर्धन करणे; पारंपरिक ज्ञानाची नोंद करून ठेवणे.

गुणदान: (अ) व्याख्या – 1 गुण · (ब) प्रजातींची विविधता ½ + आनुवंशिक विविधता ½ · (क) अनिश्चित ½ + बुजरेपणा / ठोस माहिती उपलब्ध नाही ½ · (ड) एक संकटग्रस्त ½ + एक दुर्मीळ ½ · (इ) दोन उपाय – प्रत्येकी ½ गुण

परीक्षकांचा सल्ला: (क) मध्ये शेकरू क्वचित दिसतो म्हणून 'दुर्मीळ प्रजाती' लिहू नका; पाठ्यपुस्तकात त्याचा समावेश अनिश्चित प्रजातींमध्ये आहे. (ड) मध्ये पट्टेरी वाघ किंवा सिंह ही उदाहरणे देऊ नका; पाठ्यपुस्तकात ते संवेदनशील प्रजातींमध्ये आहेत.

(2) वनस्पतींमध्ये फूल हे लैंगिक प्रजननाचे कार्यात्मक एकक आहे.

(अ) फुलाची रचना (उभा छेद) दाखवणारी सुबक नामनिर्देशित आकृती काढा.

(ब) पुमंग व जायांग यांना आवश्यक मंडले का म्हणतात?

(क) परागण म्हणजे काय? परागणाचा एक अजैविक घटक व एक जैविक घटक यांची नावे लिहा.

(ड) पपईच्या फुलाला एकलिंगी, तर जास्वंदीच्या फुलाला उभयलिंगी फूल म्हणतात. का?

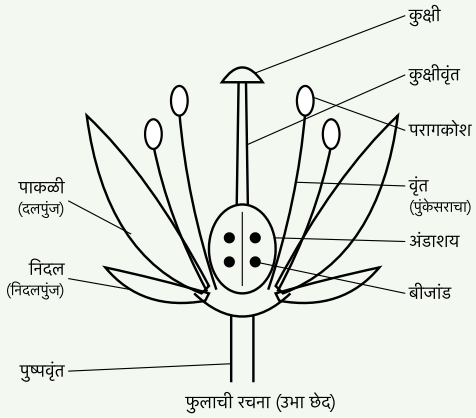
उत्तर (5 गुण)

(अ) आकृती पाहा. नामनिर्देशन : निदल (निदलपुंज), पाकळी (दलपुंज), परागकोश व वृंत (हे पुंकेसराचे भाग; फुलाच्या देठाला पुष्पवृंत म्हणतात), कुक्षी, कुक्षीवृंत, अंडाशय व बीजांडे (स्त्रीकेसर), पुष्पवृंत.

(ब) पुमंग (पुंकेसर) व जायांग (स्त्रीकेसर) हे प्रजननाचे काम करतात, म्हणून त्यांना आवश्यक मंडले म्हणतात. (निदलपुंज व दलपुंज फक्त आतील मंडलांच्या संरक्षणाचे काम करतात, म्हणून ती अतिरिक्त मंडले आहेत.)

(क) परागकोशातील परागकण स्त्रीकेसराच्या कुक्षीवर स्थानांतरित होण्याला परागण (परागीभवन) म्हणतात. अजैविक घटक : वारा, पाणी (कोणताही एक). जैविक घटक : कीटक, पक्षी व इतर प्राणी (कोणताही एक).

(ड) जास्वंदीच्या फुलात पुमंग आणि जायांग ही दोन्ही मंडले असतात, म्हणून ते उभयलिंगी फूल आहे. पपईच्या फुलात यांपैकी एकच मंडल असते – नर फुलात फक्त पुमंग व मादी फुलात फक्त जायांग – म्हणून ते एकलिंगी फूल आहे.



फुलाची रचना (उभा छेद)

गुणदान: (अ) योग्य आकृती 1 गुण + कोणतीही चार योग्य नावे 1 गुण · (ब) प्रजननाचे काम करतात – 1 गुण · (क) व्याख्या ½ + एक अजैविक व एक जैविक घटक ½ · (ड) जास्वंदीत दोन्ही मंडले ½ + पपईत एकच मंडल ½

परीक्षकांचा सल्ला: बीजांडे अंडाशयाच्या आत व कुक्षी कुक्षीवृंताच्या टोकाला दाखवा; नामनिर्देशनाच्या रेषा संबंधित भागाला स्पर्श करणाऱ्या असाव्यात.

परीक्षेसाठी खूप खूप शुभेच्छा!