

探究総合 解答と解説

一般選抜〈前期理工系探究型〉

解説

傾向

この問題では、いろいろな分野の知識を組み合わせ、個別最適解ではなく全体最適解を得る力を測ることを目的として作問されています。すなわち、全体的な流れや問いを読み取り理解しながら、高校で学んだ複数の科目の内容を組み合わせ、分析や推論を通して答えを導き出す問題となっています。具体的には、以下の通りです。

第1問 主に国語、地理歴史、公民の知識を組み合わせることが要求されています。

第2問 主に英語、地理歴史、公民の知識を組み合わせることが要求されています。

第3問 主に理数探究基礎の内容を含んでいます。

第4問 主に国語、数学、公民の基礎知識が要求され、理数探究基礎、化学基礎の内容を含んでいます。

第5問 主に数学、理数探究基礎の基礎知識を応用することが要求されています。

第6問 主に理数探究基礎の基礎知識を応用することが要求されています。

対策

傾向で述べたように、重要なのは、「全体的な流れや問いを読み取り理解し、高校で学んだ複数の科目の内容を組み合わせ、分析や推論を通して答えを導き出す」ことです。このため、高校の各科目の学びにおいて、単なる暗記ではなく、学んだことが応用できるよう、主体的な学びを心がけることが重要でしょう。また、「身の回りのことについて、“なぜそうなっているのだろう。”」など、知的好奇心をもって日々を過ごすことも対策になります。

解答

理工学部

[令和7年2月4日(火)実施]

第1問

1. ① 2. ② 3. ④ 4. ③ 5. ④ 6. ③ 7. ④
8. ③

第2問

9. ③ 10. ② 11. ③ 12. ④ 13. ① 14. ④
15. ③

第3問

16. ④
17. $\frac{\pi}{4}d^2$ 18. $\frac{\pi}{4}d^2v(t)$ 19. $\frac{\pi}{4}D^2$ 20. $\frac{\pi}{4}D^2\frac{\Delta h}{\Delta t}$
21. $\left(\frac{d}{D}\right)^2v(t)$
22. ④
23. $\sqrt{H_0}$ 24. $\sqrt{\frac{2H_0}{g}}\left(\frac{D}{d}\right)^2$

25. 浴槽と排水管の直径比 D/d を出来るだけ小さくする、など。

第4問

26. ④
27. (解答例)「グリーン水素」は、輸入に頼る化石燃料をエネルギー資源とすることなく、自然エネルギーである太陽光や風力などの再生可能エネルギーによってつくられる電力を利用し、水電解から得ることができるので。

28. ④ 29. ② 30. ③

(解説)

28. $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{H}_2 + \text{CO}$ からわかるように、 H_2 の係数は CH_4 の3倍

29. 電流×時間で電荷量が求まる。したがって、

$$10.0 \times 965 \text{ 秒} = 9650 \text{ C}$$

$$9650 \div 96500 = 0.1 \text{ mol} \quad (0.1 \div 2 \text{ mol}) \times 22.4 \text{ L} = 1.12 \text{ L}$$

30. 2 mol の電子が移動する場合に286 kJ のエネルギーが生じているので、求める起電力を $x[\text{V}]$ とすると、
 $286 \times 10^3 = 2 \times 9.65 \times 10^4 \times x$ したがって、 $x = 1.48[\text{V}]$

第5問

31. ④ 32. ③ 33. ① 34. ② 35. 125

(解説)

31. 32. 33. この計算尺は対数目盛になっており、文中でも触れられているように1の目盛が $\log_{10}1=0$ にあたる。文中の例でいえば、 $\log_{10}2+\log_{10}5=\log_{10}2\times5=\log_{10}10$ などのようにして乗法を加法に変換することによって計算が行えるようになっている。
34. 図4では、上下の対数目盛で、「上の目盛」3と「下の目盛」6が一致していることから、 $\log_{10}2+\log_{10}3=\log_{10}6$ という計算が行われている。したがって、題意を満たすのは、 $\log_{10}11=\log_{10}2+\log_{10}5.5$ より、「上の目盛」5.5と揃う位置である。
35. 図3の「下の目盛」は対数目盛であるが、「別の目盛」は均等に目盛が刻まれており、「別の目盛」と「下の目盛」は、0.0と1、1.0と10でそれぞれ揃っている。つまりこの場合の目盛の組み合わせでは、別の目盛の値を P 、下の目盛の値を Q とすれば、 $\log_{10}Q=P$ という関係になっているとわかる。これを踏まえ図3より、 $10^{0.7}\doteq 5$ と読み取ることができる。これをもとに計算すると $1000^{0.7}=(10^3)^{0.7}=(10^{0.7})^3\doteq 5^3$ となり、答えはおおよそ125になる。厳密には、 $10^{0.7}=5.012$ 、 $1000^{0.7}=125.9$ であり、上記の答えは約0.7%の誤差がある。計算尺の場合には、今回の問題のように、ある程度の読み取り誤差が生じてしまう場合もある。

第6問

36. 解答例：冬は夏に比べて太陽の高度が低いいため、冬の晴れた日には太陽光がフローアの特定部分に直射し、ロボット掃除機のセンサーが光の反射や影響を受けて、その部分を避けて掃除する可能性がある。