

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、物理の内容を含んでいます。

第5問 主に数学、物理の基礎知識が要求され、理数探究の内容を含んでいます。

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、“なぜそうに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8年2月4日(水)実施]

第1問

1. ② 2. ① 3. ④ 4. ① 5. ① 6. ③ 7. ④
8. ① 9. ③

第2問

10. ③ 11. ① 12. ② 13. ③ 14. ④

第3問

15. ③
16. (解答例) 液体燃料はエネルギー密度が高く、移動や運搬がやすく、貯蔵性にすぐれるため。(38文字)
17. ③ 18. ②
19. (解答例) 合成燃料の長所は、従来の液体燃料の性質をもつため現行モデルのエンジン車や、ガソリンスタンド、運搬用タンクローリー、製油所などをそのまま使用することができ、また原料が安定的に調達でき、大量生産できるメリットもある。(106文字)

(解説)

15. CO₂ 総排出量のうち運輸部門は18.5%を占め、運輸部門のCO₂ 排出量のうちおよそ83%が自動車によるものである。したがって、 $18.5\% \times 0.83 = 15.3\%$

17. C₆H₁₂O₆ のモル質量は180 (g/mol) なので、グルコース360 g は $360 \text{ (g)} / 180 \text{ (g/mol)}$ から2 (mol) となる。
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$ からわかるように、C₂H₅OH の係数はC₆H₁₂O₆ の2倍で、C₂H₅OH のモル質量は46 (g/mol) である。したがって、 $4 \text{ (mol)} \times 46 \text{ (g/mol)} = 184 \text{ g}$

18. $\Delta H = [2(-394) + 3(-286)] - (-277) = -1,369 \text{ kJ}$

第4問

20. ③ 21. ②

22. $\pi R^2(1-A)I_0 = 4\pi R^2\sigma T_e^4$ なので $T_e^4 = \frac{(1-A)I_0}{4\sigma}$
従って $T_e = \sqrt[4]{\frac{(1-A)I_0}{4\sigma}}$

23. 図2から、大気が地表に向けて放出するエネルギーは $\varepsilon\sigma T^4$ 、上方に向けて放出するエネルギーも $\varepsilon\sigma T^4$ なので、結果的に大気が放出するエネルギーは $2\varepsilon\sigma T^4$ となる。一方、大気が地表から受け取るエネルギー σT_s^4 のうち $(1-\varepsilon)\sigma T_s^4$ は大気を透過するので、結果的に大気が受け取るエネルギーは $\sigma T_s^4 - (1-\varepsilon)\sigma T_s^4$

となる。放出するエネルギーと受け取るエネルギーが
バランスするので、

$$2\varepsilon\sigma T^4 = \sigma T_s^4 - (1-\varepsilon)\sigma T_s^4 \quad \text{従って} \quad \sigma T_s^4 = 2\sigma T^4$$

24. 0.48°C

25. (解答例) 森林伐採の制限、化石燃料の使用削減、
 CO_2 を排出しない原子力発電や再生可能エネルギーな
どの利用を促進する。(53文字)

第5問

26. ③ 27. ② 28. ⑤

29. 図4は、棒の直径 d の対数とたわみ δ の対数の関係
を表している。同図では、いずれの材料も概ね三つの
プロットが直線状に並んでいることから、

$$\log \delta = -A \log d + \log B \quad \cdots(1)$$

という一次関数の関係が成り立つと考えられる。(1)式
は次のように変形できる。

$$\delta = B d^{-A} \quad \cdots(2)$$

(2)式より、もとの両対数グラフの傾き $-A$ を求めれ
ば題意に合うことがわかる。

対数グラフはそのままでは数値を正確に読み取りにく
いので表1を参照すると、直径3 mmと10 mmの鋼
棒のたわみはそれぞれ1.86 mmと0.02 mmであるの
で、これらの値の対数より傾きを求めればよい(両対
数目盛上での傾きを求めるので対数を取ることに注意)。

$-A = (\log 0.02 - \log 1.86) / (\log 10 - \log 3) = -3.76 \div -3.8$
ただしこれは計算過程での数値の丸め方によって若干
誤差がでるため、おおよそ -4 と求められていればよ
い。材料力学の理論によれば、丸棒のたわみ量は直径
の -4 乗に比例する。

30. ④

第6問

31. (解答例) 過去にセンサー誤作動、列車位置ずれ、ホー
ムドアの異物・挟み込みなどによる緊急停止が起こっ
ている。今回は異物はなしなので、センサー誤作動、
列車位置ずれが考えられる。(81文字)