

第2回 適性検査型入試 検査Ⅱ 解答・解説

1

問題1 〈解答〉 ① 27 ② 9

問題2 〈解答〉 $\frac{2}{3} \text{ cm}^3$

〈解説〉 元の大きな立方体27個の体積から、1辺の長さを3等分した立方体9個分の体積を引けばよいので、

$$1 \times 1 \times 1 - \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \right) \times 9 = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

問題3 〈解答〉 $\frac{1}{9}$

〈解説〉 1回の操作で、立方体の1辺の長さを3等分している。図4にあるそれぞれの立方体の1辺の長さは、2回操作を行っているので、求める長さは $1 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$ となる。

問題4 〈解答〉 式 $\frac{1}{9} \times \frac{1}{9} \times \frac{1}{9} \times (27 - 9) \times 18 = \frac{4}{9} \text{ cm}^3$

〈解説〉 図3のそれぞれの立方体に対して、図1から図2に行った手順を行うと1辺の長さが $\frac{1}{9}$ の立方体が27個でき、そこから9個の立方体を取りのぞく。それがすべてで18個あるので、解答の式になる。

〈解答〉

	図5	図6	図7
体積	$\frac{8}{27}$	$\frac{16}{81}$	$\frac{32}{243}$

〈理由〉 もともと27個に分かれる立方体が1回の手順によって18個となり、立方体の数は3分の2となっている。そのため、1回操作を行ったあとの立方体の体積も3分の2となる。そのため、操作を行うごとに体積は3分の2倍ずつ変化する。よって、計算は、図4の体積に $\frac{2}{3}$ をかけ続けることで次の図の立方体の合計の体積を求めていくことができる。

問題 5 (解答) (1) ④ $\frac{20}{3}$ (cm²)

(2) ⑤ 大きい ⑥ 同じ方向を向いている面が重なっている立方体がある など

(解説) 表面積について、立体の上下左右に見えている部分は、図1と同じ表面積になるの
で、その表面積は $1 \times 1 \times 6 = 6$ (cm²) であり、図3の場合は、中心の立方体が
1つ取り除かれているので、その分の表面積は、 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times 6 = \frac{2}{3}$ (cm²) なので、

④の答えは、 $6 + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times 6 = \frac{18}{3} + \frac{2}{3} = \frac{20}{3}$ (cm²) となる。

また、たとえば右側または左側を向
いている面は、右図のように○のつ
いている立方体が重なっているの
で、表面積は図4のほうが大きくな
る。

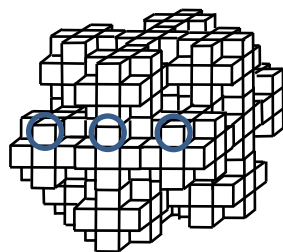


図 4

- 問題 1 (解答例) 1つのメディアから情報を集めるのではなく複数のメディアを使って情報を集める。
- (解説) 表 1 から新聞・テレビ・インターネットには、メリットとデメリットが存在することがわかる。従って、各メディアのデメリットを補うために、複数のメディアを使って情報を集める必要がある。
- 問題 2 (解答) 9.2 兆円増加する
- (解説) 図 1 の今年度発行する国債（国の新たな借金）から図 2 の国債費（日本政府の借金返済費用）を引くと今年度の国債（国の借金）の変化を導き出せる。
 $32.6 \text{ 兆円} - 23.4 \text{ 兆円} = 9.2 \text{ 兆円}$ 増加する。
- 問題 3 (あ) の (解答例)
- ・日本の労働者が減少する。
 - ・若者の高齢者への介護負担が重くなる など
- (あ) の (解説)
- 子どもが減って、高齢者が増えることから発生する社会問題を考える問題。
- (い) の (解答例)
- ・日本の労働者が減少する
→労働者を増やすためには、出産や育児がしやすい社会を作る必要がある。そのために、国は母親だけではなく、父親にも育児のための休みが多く取れるような社会づくりを行う。
 - ・若者の高齢者への介護負担が重くなる
→若者の介護負担を減らすために、外国人の介護士を多く雇う。そのために、国は日本人だけではなく外国人の介護士も働きやすい社会づくりを行う。
- (い) の (解説)
- 少子高齢化から発生する社会問題について解決案を創造する問題。解答例のように、具体的な解決案が提示されているとよい。

問題 4 (解答) アフリカ

(解説) 図 3 より 1 日約 200 円以下で暮らしている人々の割合が高い地域はアフリカである。

問題 5 (解答) 貧困を解決するためには、3つの方法がある。1つ目は、学校を多く設置することで子どもに読み書きを教える場所を作ることである。2つ目は、安全な水が飲めるように水道やトイレなどに使われる下水道を整備することである。3つ目は、農業の得意な国がアフリカの国々に農業の技術を教えることで栄養が不足している人々を少なくすることである。

(解説) 問題文には、「図 4、図 5、表 2 の全てを参考にして」と書いてあるため、図 4、図 5、表 2 の資料を適切に読み取った上で、解決案を提示する必要がある。図 4 からは、貧困の割合が高いアフリカの国々で識字率が低いことから教育面に関する解決策を提示する必要がある。図 5 からはアフリカ地域において不衛生な水による死亡率が高いことがわかるため、水問題に関する解決策を提示する必要がある。表 2 からは、アフリカ地域に栄養不足が蔓延していることから、食料面に関する解決案を提示する必要がある。

問題 1 〈解答例〉方法：手に持った時に「重い」と感じ、たたくとキンキンと音がするくらいにかたい木炭を選ぶ。

理由：不要な成分である水分が残っておらず、さらに白炭^{しろずみ}の製法で作られた木炭が最も品質が高いから。

〈解説〉蒸し焼き後の「炭のもと」に水分が残っていると、手に持った時に「軽い」と感じる低品質の仕上がりの木炭になる。そのため、できるだけ水分をなくし、手に持った時に「重い」と感じる木炭が高品質であると予想できる。また、最後の仕上げの過程がちがう黒炭^{くろずみ}と白炭では、白炭の方が黒炭よりも品質が高い。したがって、少しやわらかい木炭ではなく、たたくとキンキンと音がするくらいにかたい木炭を選べば、品質が高い木炭を選んだことになる。重さとかたさの2点について注目していることが重要である。

問題 2 〈解答例〉空気中に含まれているにおいのもととなる物質や過剰な水蒸気^{しっけ}（湿気）を、たくさんの穴で吸着して、空気中から取り除くことができるから。

〈解説〉消臭剤^{しょうしゅうざい}はにおいを取り除き、調湿剤^{ちょうしつざい}は湿度^{しつど}を調整する道具である。この2つの道具は、空気中に含まれている不要な物質を取り除くという共通の働きがある。つまり、消臭剤はにおいのもととなる物質、調湿剤は過剰な水蒸気（湿気）をそれぞれ取り除き、空気に含まれている物質を人間にとって快適な量に調整している。木炭の穴だらけの構造はこれらの役割を担っており、たくさんの穴によって、空気中のにおいのもととなる物質や水蒸気（湿気）をつかまえて離さない^{はな}と予想できる。

問題 3 〈解答例〉食塩を含まない水（0%食塩水）を使用した時はプロペラが回らず、食塩の濃度^{のうど}が5から25%と濃くなるにつれて、プロペラが回った時間は長くなった。

〈解説〉表2の結果を正確に理解していることが大切である。食塩水の濃度が0%の時はプロペラが回った時間は0秒であり、プロペラが回っていない。食塩水の濃度が5、10、20、25%の時はプロペラが回っており、食塩水の濃度が濃くなるほどプロペラが回った時間は長くなっている。ただし、濃度が2・4・5倍と変化した時に、プロペラが回った時間は1.3・1.6・1.9倍と変化しており、食塩水の濃度とプロペラが回った時間は単純な比例関係ではないため、説明する時に注意が必要である。

問題 4 〈解答例〉液体：スポーツドリンク

理由：プロペラを回すことができる食塩水と同様に食塩を液体中に含み、電流の流れる液体だと考えられるから。

〈解説〉 まず木炭電池を作る上で使用できる液体が「電流の流れる液体」であることを理解していなければならない。食塩水に含まれる食塩（塩化ナトリウム）は、水に溶かすと電流が流れる「イオン結晶」と呼ばれる物質の一種であり、食塩（塩化ナトリウム）が含まれる液体であるスポーツドリンクやしょう油などは電流が流れる。そのため、これらは木炭電池を作る上で使用できる液体として適切である。一方、同じ調味料である砂糖は「イオン結晶」ではないため、砂糖水は木炭電池を作る上で使用できる液体として不適切である。そして、液体ではなく固体（こしょうなど）や気体（二酸化炭素など）の物質をあげている場合は不正解となる。

問題 5

〈解答例〉 にあてはまる語句：食塩水と接触する表面積

理由：木炭や黒鉛を食塩水に深く入れ、より食塩水と接触している方が充電できた電気量が大きいから。また、表面の構造が穴だらけの木炭は、表面がなめらかで穴が少ない黒鉛に比べて表面積が大きく、充電できた電気量が大きいから。

〈解説〉 同じ材料でも、食塩水に入れた深さによって充電できた電気量に差がある。5 cm 入れた時と比べて、10 cm 入れた時は電気量が約 2 もしくは 3 倍になっている。また、木炭と黒鉛の主成分は両方とも炭素だが、充電できた電気量に大きな差がある。この差は表面の構造のちがいによって生じている。図 1 より、木炭の表面は穴だらけの構造であるが、黒鉛の表面はなめらかで穴がかなり少ない。そのため、これらの構造によって、同じ重さでも表面積が大きく変わっていると考えられる。したがって、食塩水に入れた深さと表面の構造にもとづく「食塩水と接触する表面積」が、たくさんの電気量を充電する上で重要であると考えられる。