

2020年度

入学試験

数学問題

(全 10 ページ)

注意事項

1. 受験番号, 氏名および解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
2. 答えはできるだけ簡単にして解答用紙の枠内に記入しなさい。
3. 計算過程を書くものは, 途中の計算式・図・説明も解答用紙の枠内に記入しなさい。
4. 電卓, 分度器, 定規, コンパスは使用不可です。
5. 図は参考のための略図です。
6. 円周率 π や $\sqrt{\quad}$ は近似値を用いなくてそのまま答えなさい。
7. 分母に $\sqrt{\quad}$ がある場合は分母を有理化して答えなさい。

第1問 次の問いに答えなさい。

問1 $-4^2 \times (-3) - (-2)^3 \times (-5)$ を計算しなさい。

問2 $\frac{3}{10}x^4y^2 \div \left(\frac{3}{5}x^2y\right)^3 \times \left(\frac{6}{5}xy\right)^2$ を計算しなさい。

問3 $\sqrt{24} \times \sqrt{48} - \sqrt{5} \times \sqrt{250}$ を計算しなさい。

問4 2次方程式 $x(x+14) = 2(x-1)(x+9)$ を解きなさい。

問5 $(2x-y)^2 - 3 + 2y - 4x$ を因数分解しなさい。

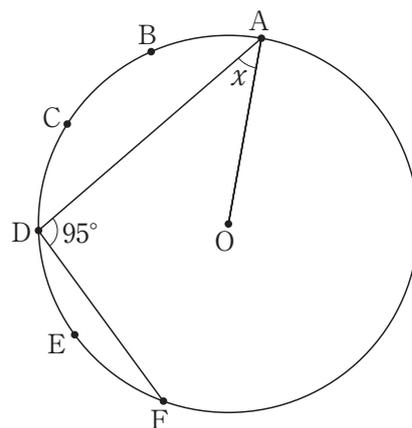
計 算 用 紙

第2問 次の問いに答えなさい。

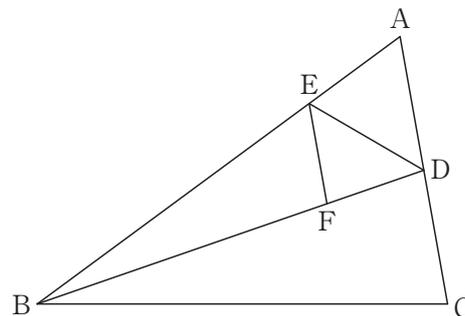
問1 $x=2\sqrt{3}-1$, $y=2\sqrt{3}+1$ のとき, x^2+y^2 の値を求めなさい。

問2 x, y についての連立方程式 $\begin{cases} 2(x+1)+3(y-a)=b \\ a(x-y)+by=6-x \end{cases}$ の解が $x=3, y=2$ のとき,
定数 a, b の値を求めなさい。

問3 右の図において, 6点 A, B, C, D, E, F は円 O の周上の点であり, $\widehat{AB}=\widehat{BC}=\widehat{CD}=\widehat{DE}=\widehat{EF}$ である。
このとき, $\angle x$ の大きさを求めなさい。



問4 右の図のように, $AC=8\text{cm}$ の $\triangle ABC$ があり, 辺 AC の中点を D とする。また, $\angle ADB$ の二等分線と辺 AB との交点を E とし, 点 E を通り直線 AC に平行な直線と線分 BD との交点を F とする。 $DF=3\text{cm}$ のとき, 線分 BF の長さを求めなさい。



計 算 用 紙

第3問 下の図1のように、2, 3, 4, 5, 6, 8の数字が表側だけに1つずつ書かれた6枚のカードが、1列に3枚ずつ2段に並んでいる。また、袋の中に、2, 3, 4, 5, 6, 8の数字が1つずつ書かれた6個の球が入っていて、その中から1個ずつ2回球を取り出す。このとき、次の規則にしたがってカードを裏返す。

〔規則〕

- ・最初に取り出した球に書かれた数の約数と同じ数字が書かれたカードをすべて裏返し、取り出した球を袋にもどす。
- ・次に取り出した球に書かれた数の約数と同じ数字が書かれたカードをすべて裏返す。裏返すカードがすでに裏向きになっている場合は、そのカードを表向きにする。

例えば、最初に取り出した球に書かれた数字が4, 次に取り出した球に書かれた数字が2のとき、図2のようになる。

図1

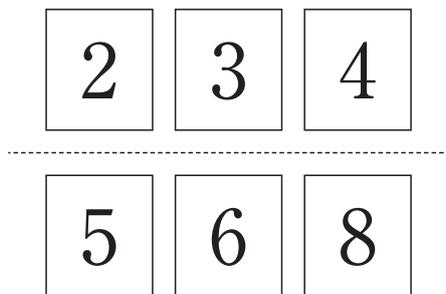
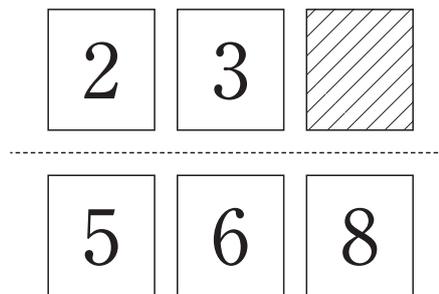


図2



このとき、次の確率を求めなさい。ただし、どの球を取り出すことも同様に確からしいものとする。

問1 ちょうど1枚のカードが裏向きである確率

問2 ちょうど3枚のカードが裏向きである確率

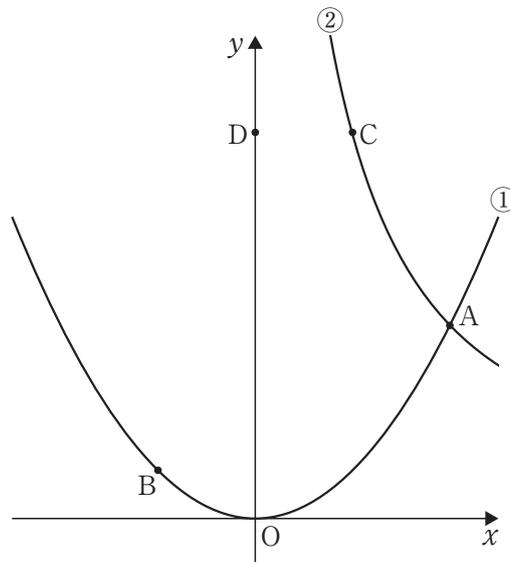
問3 上の段にあるカードがすべて表向きである確率

計 算 用 紙

第4問 次の図において、放物線 $y = \frac{1}{8}x^2 \cdots \textcircled{1}$ 上に2点 A, B があり、それぞれの x 座標は 8, -4 である。また、曲線 $y = \frac{a}{x} \cdots \textcircled{2}$ 上に2点 A, C があり、点 C の x 座標は 4 である。 y 軸上に、 y 座標が点 C の y 座標と等しい点 D をとる。このとき、次の問いに答えなさい。

問1 a の値を求めなさい。

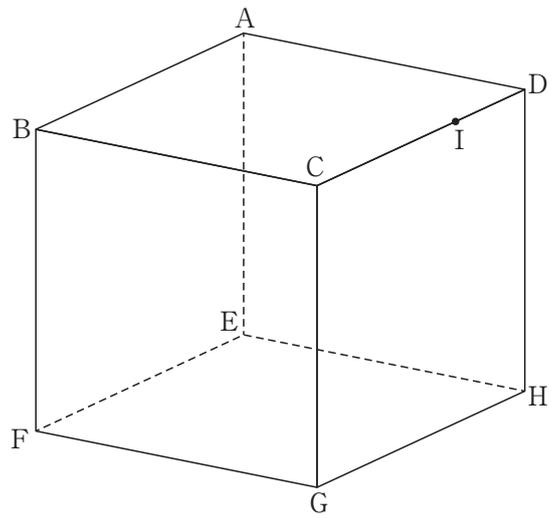
問2 四角形 OCDB の面積を求めなさい。



問3 線分 OA 上に点 P をとる。四角形 OCDB の面積と $\triangle BPD$ の面積が等しいとき、点 P の座標を求めなさい。計算過程も解答欄に書きなさい。

計 算 用 紙

第5問 右の図において、立体 ABCDEFGH は1辺の長さが6cm の立方体である。点 I は辺 CD 上の点で、 $DI=2\text{cm}$ である。このとき、次の問いに答えなさい。



問1 線分 AI の長さを求めなさい。

問2 3点 A, I, G を通る平面と辺 EF との交点を J とし、線分 AI と線分 BD との交点を M、線分 GJ と線分 FH との交点を N とする。このとき、線分 MN の長さを求めなさい。

問3 辺 BF の中点を P とし、線分 DP と面 AIGJ との交点を Q とする。このとき、立体 QEFGH の体積を求めなさい。計算過程も解答欄に書きなさい。

計 算 用 紙