

国立音楽大学附属高等学校入学試験問題（音楽科）

—— 数 学 —— No.1

2024 年 2 月 10 日

注意 解答は解答用紙に記入すること。また答えのみではなく、途中の計算式も記入すること。

円周率が必要な場合は π を用い、解答に $\sqrt{\quad}$ が含まれる場合は $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい正の整数にすること。

1. 次の問いに答えなさい。

(1) $\left(\frac{3}{8} \div \frac{1}{2} - 0.25^2\right) \times \frac{4}{11} + 3 \div \frac{4}{5}$ を計算しなさい。

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

(3) 連立方程式
$$\begin{cases} 2x + 3y = -7 \\ x - \frac{5y+1}{6} = 8 \end{cases}$$
 を解きなさい。

(4) $x^2y - 2xy - 3y$ を因数分解しなさい。

(5) 2次方程式 $x^2 - \frac{(x+5)(x-6)}{3} = 15$ を解きなさい。

(6) $x + y = 5 + \sqrt{3}$, $x - y = \sqrt{3}$ のとき, $x^2 - 5x - y^2 + 5y$ の値を求めなさい。

(7) 168 をできるだけ小さい自然数 a で割って, ある自然数を 2 乗した数にしたい。 a の値を求めなさい。

(8) 関数 $y = \frac{a}{x}$ の x の変域が $\frac{1}{3} \leq x \leq 4$ のとき, y の変域は $-18 \leq y \leq b$ である。
このとき, 定数 a , b の値を求めなさい。

(9) 8% の食塩水 50g に水を加えて 2% の食塩水を作るには, 何 g の水を加えればよいか答えなさい。

(10) 和音さんは響さんより 4 つ年下である。響さんの年齢の 10 倍は, 和音さんの年齢の 2 乗より 1 大きい。このとき, 次の問いに答えなさい。

① 和音さんの年齢を x とおいて, 響さんの年齢を x を用いて表しなさい。

② 和音さんと響さんの年齢を求めなさい。

(11) 平安時代の装束である十二単に代表されるように, 四季折々の自然を取り入れて重ねた衣の色の組み合わせを「かさね色目」といい, 例えば, 「青（やや青みがかった緑）」と「蘇芳（紫）」との組み合わせには『竜胆』, 「青」と「白」の組み合わせには『卯花』という名前がつけられている。（中山忠定『物具装束抄』）

「青」「蘇芳」「白」「萌黄（黄緑）」「薄紅」「縹（明るい青）」の 6 色から異なる 2 色を選んで組み合わせるとき, その組み合わせの名前は何通りになるか。ただし, 「青」と「萌黄」, 「薄紅」と「縹」, 「縹」と「青」は組み合わせないものとする。

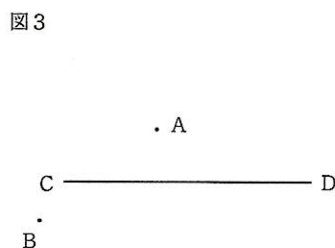
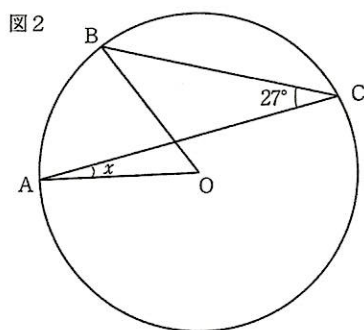
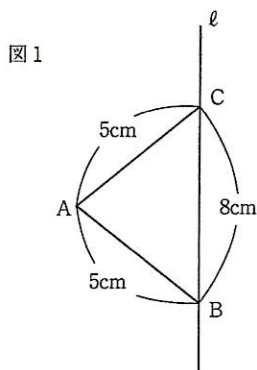
(12) 大小 2 個のさいころを同時に投げて, 大きいさいころの出た目を a , 小さいさいころの出た目を b とする。

このとき, $2a + b$ の値が 7 の倍数となる確率を求めなさい。

(13) 図1において、 $AB = AC = 5\text{cm}$ 、 $BC = 8\text{cm}$ の二等辺三角形 ABC を、直線 ℓ を軸として1回転させてできる立体の表面積を求めなさい。

(14) 図2において、 $\widehat{AB} : \widehat{BC} = 1 : 2$ であるとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

(15) 図3において、線分 CD と線分 CD 上にない2点 A 、 B がある。線分 CD 上に点 P をとるとき、 $\angle APB = 90^\circ$ となる点 P を定規とコンパスで作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないこと。



2. 右の図のように、半径 $r\text{cm}$ の球 Q が、斜辺 $DF = 17\text{cm}$ の直角三角形 DEF を底面とする高さ 6cm の三角柱 $ABC - DEF$ のすべての面に接している。

次の問いに答えなさい。

- (1) この球 Q の半径 r を求めなさい。
- (2) 辺 AB 、辺 BC の長さをそれぞれ求めなさい。ただし、 $AB > BC$ とする。
- (3) 球 Q と $\triangle ABC$ 、 $\triangle DEF$ との接点をそれぞれ G 、 H とする。

三角柱 $AGC - DHF$ を立体 P 、三角すい $G - DEF$ を立体 R とすると、立体 P 、 Q 、 R の体積をそれぞれ求めなさい。

