

数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **5** までで、5 ページにわたって印刷してあります。
- 2 受検番号を、解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 3 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 4 答えは、全て解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 5 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを記入しなさい。
- 6 答えに根号が含まれるときは、根号を付けたままで表しなさい。
円周率は π を用いなさい。
答えに分数が含まれるときは、それ以上約分できない形で表しなさい。
- 7 提出するのは、解答用紙だけです。

1

次の各問に答えよ。

〔問1〕 $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\frac{1}{4} + 2\right)$ を計算せよ。

〔問2〕 $\frac{\sqrt{48}}{3} - \frac{\sqrt{27}}{2} + \sqrt{3}$ を計算せよ。

〔問3〕 $(-a^2b)^3 \div (-a^2b^2)^2 \times ab$ を計算せよ。

〔問4〕 $a = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$, $b = \frac{1-\sqrt{3}}{2}$ のとき, $a^2 - 2ab + b^2$ を計算せよ。

〔問5〕 連立方程式
$$\begin{cases} \frac{2x+3y}{4} = 5 \\ \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = \frac{17}{6} \end{cases}$$
 を解け。

〔問6〕 2次方程式 $(x-2)(x+2) = x-3$ を解け。

〔問7〕 関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ で, x のとる値の範囲が $-2 \leq x \leq 4$ のとき, y のとる値の範囲を不等号を使って, $\square \leq y \leq \square$ で表せ。

2

次の各問に答えよ。

〔問1〕 消費税が8%のときの税込み価格が1296円であった商品を、消費税を10%とした税込み価格にするといくらになるか。

〔問2〕 次のア～オのうちで、正しい説明をしている文を全て選び、記号で答えよ。

ア 素数とは、1とその数以外に約数をもたない自然数のことである。

イ 整数とは、0または自然数のことである。

ウ 有理数とは、分母と分子をともに自然数とする分数で表される数のことである。

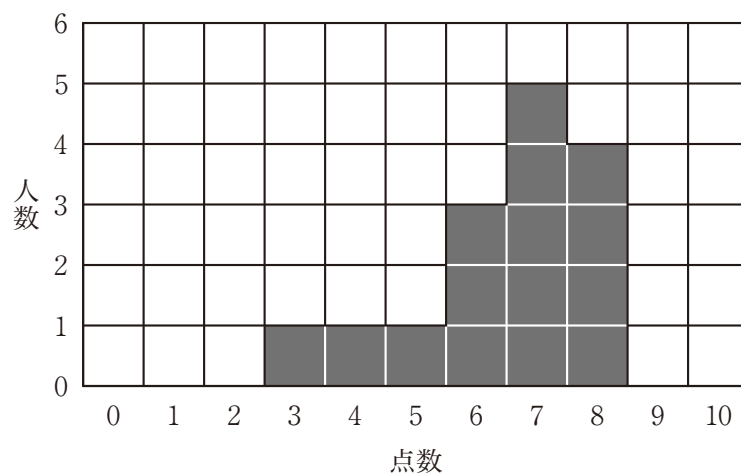
エ 累積度数とは、度数分布表の最小の階級から各階級までの度数の積のことである。

オ 誤差とは、近似値と真の値との差、または測定値と真の値との差のことである。

〔問3〕 2次方程式 $x^2 - 10x + a = 0$ の全ての解が自然数となるような a の値の定め方は何通りか。

〔問4〕 下の図は、ある中学校の生徒15人の、10点満点の数学小テストの点数をグラフに表したものである。

この15人の点数の中央値を求めよ。



3

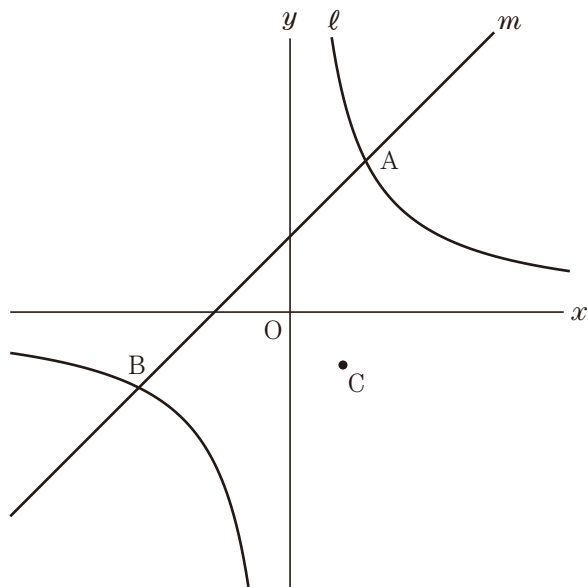
右の図で、点 O は原点、曲線 ℓ は関数 $y = \frac{a}{x}$ のグラフを表している。ただし、 $a > 0$ とする。

また、直線 m は関数 $y = x + b$ のグラフを表している。ただし、 $b > 0$ とする。

点 A と点 B は曲線 ℓ と直線 m の交点である。点 A の x 座標は正であり、点 B の x 座標は負である。

点 C の座標は $\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ である。

原点 O から点 $(1, 0)$ までの距離、および原点 O から点 $(0, 1)$ までの距離をそれぞれ 1 cm として、次の各問に答えよ。



〔問1〕 $a = 4$ とする。点 A の x 座標、 y 座標がともに自然数のとき、 b の値を求めよ。

〔問2〕 点 A の座標が $(1, 3)$ のとき、点 B の座標を求めよ。

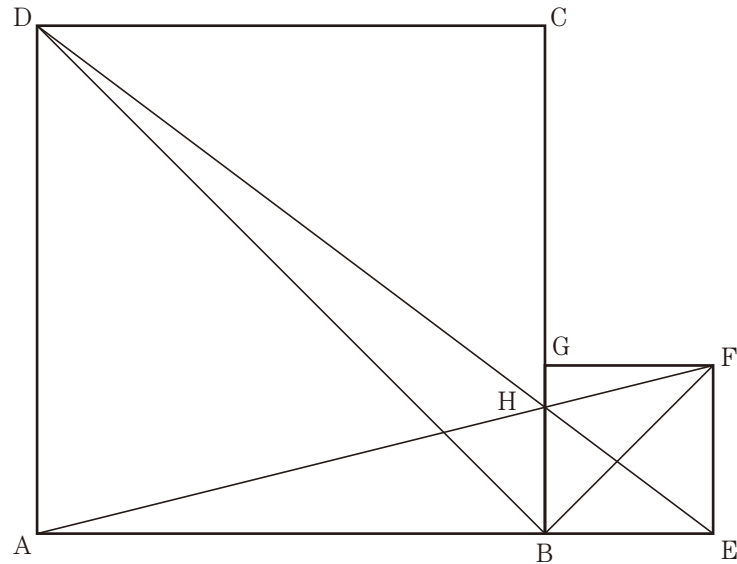
〔問3〕 $b = 1$ とする。また、点 A と点 C 、点 B と点 C をそれぞれ結ぶ。

$\triangle ABC$ の面積が 3 cm^2 のとき、 a の値を求めよ。

4

下の図で、四角形 $ABCD$ 、四角形 $BEFG$ はそれぞれ正方形で、 $AB = 3r$ cm、 $AE = 4r$ cm である。ただし、 r は正の数とする。頂点 A と頂点 F 、頂点 B と頂点 D 、頂点 B と頂点 F 、頂点 D と頂点 E をそれぞれ結ぶ。線分 AF と線分 DE との交点を H とする。

次の各問に答えよ。



〔問 1〕 四角形 $DBFH$ の面積は何 cm^2 か。 r を用いた式で表せ。

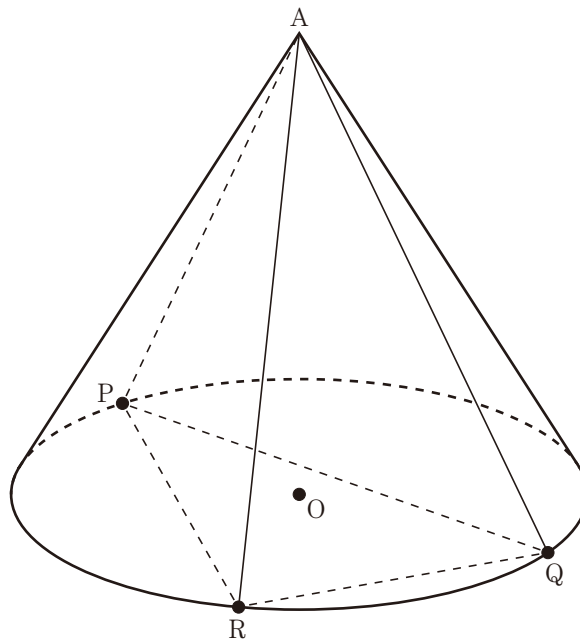
〔問 2〕 頂点 F を通り線分 EH に垂直な直線と、線分 EH との交点を I とし、頂点 F と点 I を結ぶ。線分 FI の長さは何 cm か。 r を用いた式で表せ。

〔問 3〕 $\triangle DHC$ の面積と $\triangle HFG$ の面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。

5

下の図に示した立体は、底面が点 O を中心とする半径 6 cm の円であり、点 A を頂点とした母線の長さが 12 cm の円すいを表している。点 P 、点 Q 、点 R は底面の円周上にあり、互いに一致しない。点 A と点 P 、点 A と点 Q 、点 A と点 R 、点 P と点 Q 、点 P と点 R 、点 Q と点 R をそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。



〔問 1〕 円すいの表面積は何 cm^2 か。

〔問 2〕 $\angle QPR = 25^\circ$ のとき、点 P を含まない $\widehat{QR}$ の長さは何 cm か。

〔問 3〕 点 P 、点 O 、点 Q が同一直線上にあるとする。三角すい $A\text{-}PQR$ の体積が最大になるとき、その体積は何 cm^3 か。

令和4年度 東京都立産業技術高等専門学校入学者選抜学力検査

数 学 正 答

1	[問 1]	1
	[問 2]	$\frac{5\sqrt{3}}{6}$
	[問 3]	$-a^3$
	[問 4]	3
	[問 5]	$x = 7 \quad , \quad y = 2$
	[問 6]	$\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$
	[問 7]	$0 \leq y \leq 8$

3	[問 1]	3
	[問 2]	(-3 , -1)
	[問 3]	2

4	[問 1]	$\frac{3}{2}r^2$ cm ²
	[問 2]	$\frac{4}{5}r$ cm
	[問 3]	$\triangle DHC : \triangle HFG$ $= 27 : 1$

2	[問 1]	1320 円
	[問 2]	ア, オ
	[問 3]	5 通り
	[問 4]	7

5	[問 1]	108π cm ²
	[問 2]	$\frac{5}{3}\pi$ cm
	[問 3]	$72\sqrt{3}$ cm ³

配点は各問5点 合計100点

受検 番号		得点	
----------	--	----	--