

2024年度・学力考査問題

(高校第1回)

【数学】

注 意

1. 試験時間は 60 分です。
2. 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用下さい。
3. 答えはすべて解答用紙にはっきりと記入下さい。
4. 解答用紙のみ試験終了後集めます。
5. 定規とコンパスは使用してはいけません。
6. 分数は最も簡単な分数で答え下さい。
7. 根号を用いた数は、最も簡単な式で答え下さい。
8. 円周率は π とします。
9. 問題は 9 ページで 5 題あります。開始の合図で必ず確認し、
そろっていない場合には手をあげ下さい。

1

次の問いに答えなさい。

(1) $5 \times 51^2 - 45 \times 13^2$ を計算せよ。

(2) $\frac{30 - 10\sqrt{10}}{\sqrt{40}} + \sqrt{3} \left(2\sqrt{12} + \sqrt{\frac{5}{6}} \right)$ を計算せよ。

(3) 方程式 $3x + 2y = 5x + 8 = 7x + 10y + 4$ を解け。

(4) 2次方程式 $2(x-1)(x-3) - (x-5)^2 = 3x - 13$ を解け。

(5) $\frac{(\sqrt{15} - 1)^2}{2}$ の小数部分を求めよ。

2

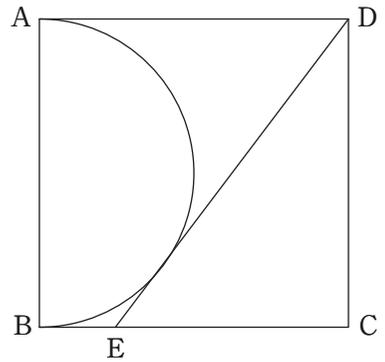
次の問いに答えなさい。

(1) $30 \times 29 \times 28 \times 27 \times \cdots \times 3 \times 2 \times 1$ を計算した整数は、一の位から 0 が何個連続して並ぶか、その個数を求めよ。

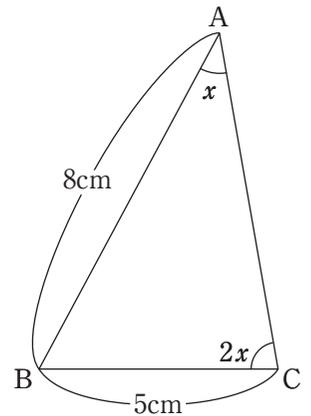
(2) $\sqrt{\frac{833n}{11}}$ が整数になるような最小の正の整数 n の値を求めよ。

(3) 正十二面体の頂点の個数を求めよ。

(4) 図のように、正方形 ABCD の辺 AB を直径とする半円と、頂点 D と辺 BC 上の点 E を結んだ線分が接している。線分 DE の長さが 6 cm のとき、半円の面積を求めよ。



(5) 図のような $\triangle ABC$ において、 $\angle C$ の大きさは $\angle A$ の大きさの 2 倍である。このとき、辺 AC の長さを求めよ。

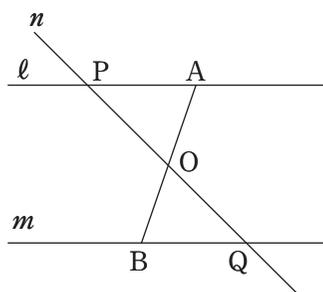


(6) 次のデータは、5人の生徒の一日の勉強時間である。

80, 85, 87, 88, 96 (分)

ところが、5つのデータの値のうち1つが間違っていることが分かった。正しい値にもとづいて中央値と平均値を求めたところ、それぞれ85分と86.8分となった。間違っている値を選び、正しい値を求めよ。

(7) 図のように、 $l \parallel m$ として、 l 上の点Aと m 上の点Bを結ぶ線分ABの中点をOとする。点Oを通る直線 n が、 l 、 m と交わる点を、それぞれP、Qとすると、 $AP = BQ$ であることを、次のように証明した。



空欄をうめて、証明を完成させよ。

(証明)

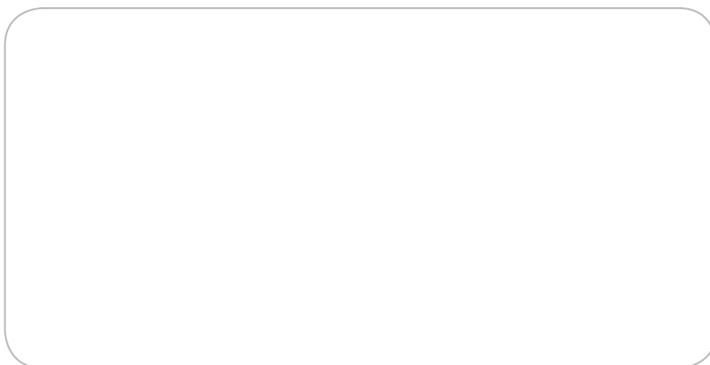
$\triangle OAP$ と $\triangle OBQ$ において、

仮定より、O は AB の中点だから

$$AO = BO \quad \dots \quad \textcircled{1}$$

対頂角は等しいから

$$\angle AOP = \angle BOQ \quad \dots \quad \textcircled{2}$$



$$\triangle OAP \equiv \triangle OBQ$$

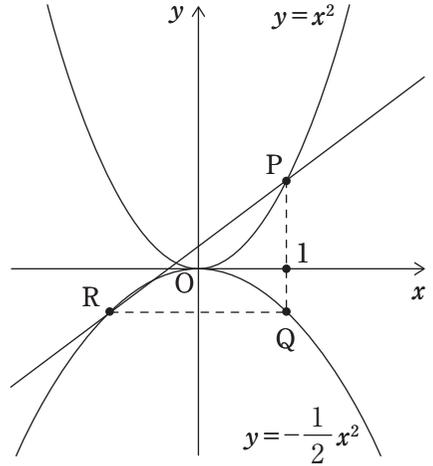
合同な図形では、対応する辺の長さは等しいので

$$AP = BQ \quad (\text{終})$$

3

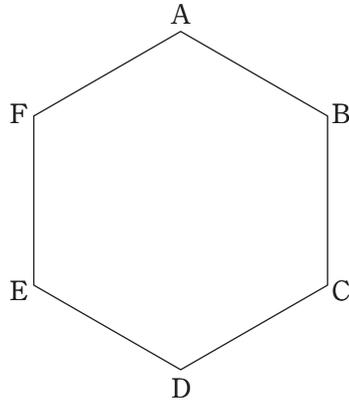
図のように、放物線 $y = x^2$ 上に x 座標が 1 である点 P をとる。
また、放物線 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 上に x 座標が 1 である点 Q、点 Q と y 座標が等しい点 R をとる。 $\triangle PQR$ の各頂点を通る円を C とするとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 直線 PR の式を求めよ。
- (2) 円 C の半径を求めよ。
- (3) 円 C 上に $\triangle PQR$ の面積と $\triangle PAR$ の面積が等しくなるように点 A をとる。このような点 A のうち、 y 座標が最も大きいものの座標を求めよ。



4

一辺が 1 cm の正六角形 ABCDEF の辺上を 2 点 P, Q が時計回りに動く。はじめ、点 P は点 A にあり、点 Q は点 D にある。点 P はコインを投げるごとに表が出れば 1 cm, 裏が出れば 2 cm ずつ動く。点 Q はコインを投げるごとにコインの表裏に関わらず 3 cm ずつ動く。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) コインを 2 回投げるとき、P と Q が同じ頂点にある確率を求めよ。

- (2) コインを 3 回投げるとき、P と Q が同じ頂点にある確率を求めよ。

- (3) コインを 6 回投げるとき、P と Q が少なくとも 1 回は同じ頂点にある確率を求めよ。

5

図のように半径 1 cm の球が立体の内部に入っている。図1 は 1 辺 2 cm の立方体、図2 は縦 2 cm、横 6 cm、高さ 2 cm の直方体、図3 は 1 辺 6 cm の立方体である。

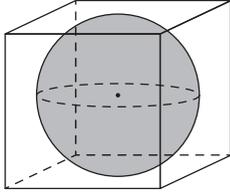


図 1

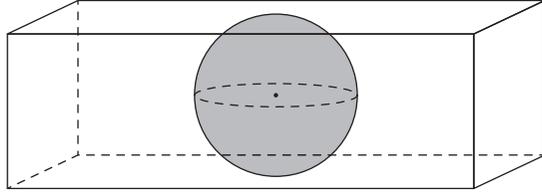


図 2

- (1) 図1において、立方体から内部にある球を取り除いた立体の体積を求めよ。

- (2) 図2において、球が直方体の内部を自由に動くとき、直方体から球が通過する部分を取り除いた立体の体積を求めよ。

- (3) 図3において、球が立方体の面に触れながら内部を自由に動くとき、立方体から球が通過する部分を取り除いた立体の体積の合計を求めよ。

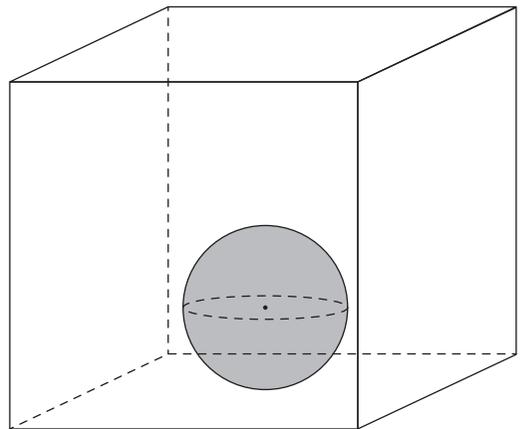


図 3

【数学】

解答用紙 (高校第1回)

受験番号

氏名

1	(1)	
	(2)	
	(3)	$x =$, $y =$
	(4)	$x =$
	(5)	

3	(1)	$y =$
	(2)	
	(3)	(,)

4	(1)	
	(2)	
	(3)	

2	(1)		個
	(2)	$n =$	
	(3)		個
	(4)		cm^2
	(5)		cm
	(6)	間違っている値	正しい値
	(7)		

5	(1)		cm^3
	(2)		cm^3
	(3)		cm^3

1

2

3

4

5

得点	
----	--