

令和5年度 九州国際大学附属高等学校

数 学 入 学 試 験 問 題

問題用紙（1～11ページ） 試験時間（50分）

注 意 事 項

1. 試験問題は、試験開始の合図があるまで開けないこと。
2. 試験開始後、問題冊子の印刷の不具合などに気付いた場合は手を挙げて監督者に申し出ること。
3. 解答は、すべて解答用紙に記入すること。
4. 計算機、定規、分度器、アラーム、携帯電話等の使用は禁止する。
5. 体調不良等の場合は、監督者に申し出ること。
6. 問題用紙は、各自持ち帰ること。

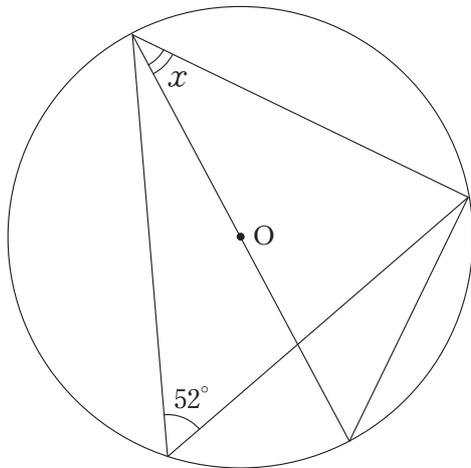
大問 **1** ~ **6** のすべての問題に対する解答記入上の留意点

- ・ 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。
- ・ 答えに $\sqrt{\quad}$ が含まれるときは、 $\sqrt{\quad}$ をつけたままで答えなさい。ただし、 $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい自然数にしなさい。
- ・ 円周率は π を用いなさい。
- ・ 解答はすべて解答用紙の枠内に記入しなさい。

1 次の各問いに答えなさい。

- (1) $3^3 - (-2)^2$ を計算しなさい。
- (2) $\sqrt{8} \times \sqrt{2} \div \sqrt{3} \times \sqrt{6}$ を計算しなさい。
- (3) $3a - 6b - 10 = 0$ を a について解きなさい。
- (4) $(2x - 3)(x - 5)$ を展開しなさい。
- (5) $(x + 2)^2 + 6(x + 2) + 5$ を因数分解しなさい。
- (6) 二次方程式 $x^2 - 3x + 1 = 0$ を解きなさい。
- (7) 世界的なサッカーの大会で、日本、ドイツ、スペイン、コスタリカの4チームが、他のチームと1回ずつ対戦するとき、全部で何試合になるか答えなさい。

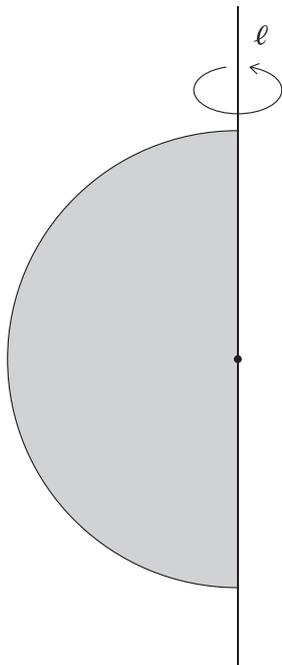
(8) 下図の $\angle x$ の大きさを求めなさい。ただし、点Oは円の中心とする。



(9) 右の表は、あるクラスの20人の身長を表したものである。
160 cm以上 170 cm未満の人は全体の何%か答えなさい。

階級 (cm)	度数 (人)
150 ^{以上} ~ 155 ^{未満}	4
155 ~ 160	4
160 ~ 165	5
165 ~ 170	3
170 ~ 175	3
175 ~ 180	0
180 ~ 185	1
計	20

(10) 下図の直径3 cmの半円を、直線 ℓ を軸として一回転させてできる立体の表面積を求めなさい。



2

次の各問いに答えなさい。

[1] 図1の(ア)～(オ)のグラフは、関数のグラフをかくソフトを使って、関数 $y = ax^2$ の a の値を変化させて、かいたものである。

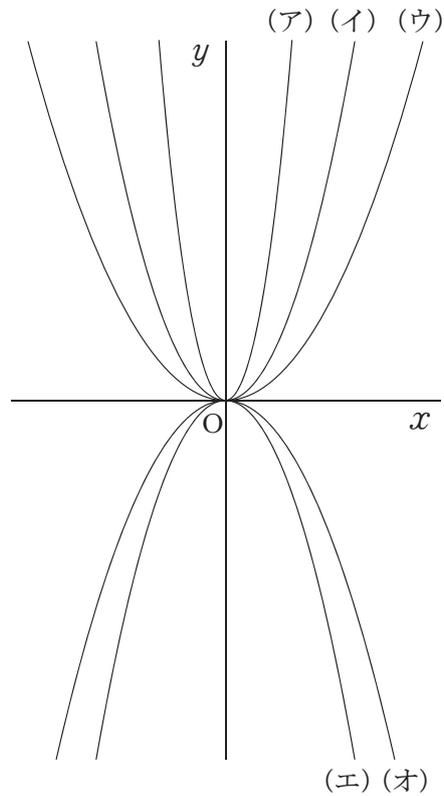


図1

(ア)～(オ)のグラフは a の値が次の①～⑤のいずれかに対応している。

(イ)と(オ)のグラフに対応する a の値はそれぞれ①～⑤のどれか、番号で答えなさい。

- ① $\frac{5}{4}$ ② $\frac{1}{7}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $-\frac{1}{5}$ ⑤ $-\frac{1}{3}$

- [2] 図2は、関数 $y = \frac{3}{4}x^2$ と関数 $y = -x^2$ のグラフをかいたものである。
 関数 $y = \frac{3}{4}x^2$ のグラフ上の点で x 座標が $-2, 4$ である点をそれぞれ A, B とする。
 また、2点 A, B を結ぶ直線を ℓ とする。

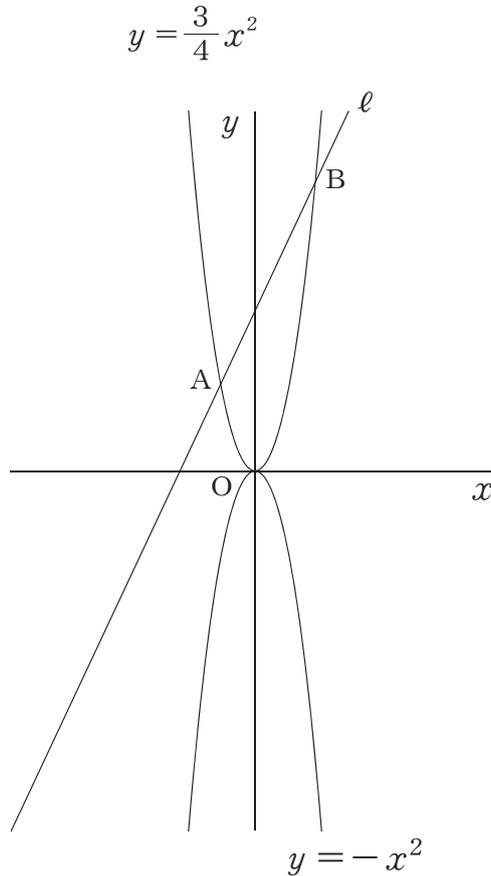


図2

- (1) 関数 $y = \frac{3}{4}x^2$ において、 x の値が -2 から 4 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。
- (2) 直線 ℓ の式を求めなさい。
- (3) 関数 $y = -x^2$ のグラフ上の点で x 座標が $-2, 4$ である点をそれぞれ C, D とする。
 x 軸上で線分 AC と線分 BD の間に点 P をとると、 $\triangle PAC$ と $\triangle PBD$ の面積の比が $1 : 2$ となった。点 P の x 座標を求めなさい。

3 太郎さんと妹の花子さんが誕生日プレゼントについて話をしている。

会話1 をよく読んで問いに答えなさい。

会話1

花子：お兄ちゃんお誕生日おめでとう！これプレゼントだよ。

太郎：ありがとう！これは僕が欲しかったブタの陶器の貯金箱じゃないか！

花子：そうだよ！高かったんだから大事にしてね。

太郎：よーし！明日から10円玉か50円玉のどちらかを毎日1枚ずつ貯金していくよ。

太郎の誕生日から300日後

音（チャリン）

太郎：よーし！これで300枚貯まったぞ。一体いくらになったかな？

数えてみたいけどせっかくのプレゼントだし、貯金箱を割って確認したくないな…。

そうだ！！重さを量って考えてみよう！

硬貨1枚の重さと空の貯金箱の重さを調べてみるとこんな表になったぞ！

	10円玉	50円玉	空の貯金箱
重さ	4.5g	4g	400g

太郎：えーっと、貯金箱の重さは1729gだな。10円玉を x 枚、50円玉を y 枚として連立方程式を立てると

$$\begin{cases} x + y = \boxed{\text{ア}} \\ 4.5x + 4y = \boxed{\text{イ}} \end{cases}$$

これを解いて、貯金箱の中の金額は $\boxed{\text{ウ}}$ 円だな。

うーん、意外と少ないな。

(1) $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{ウ}}$ に入る適当な数値を答えなさい。

次の は の続きである。 をよく読んで問いに答えなさい。

花子：お兄ちゃん、ちょっと待って！私がプレゼントしたときに 100 円玉を 5 枚入れて渡してるよ！

渡したときに中の音がチャリンチャリン聞こえたでしょ。

太郎：そういえば聞こえたような…。

よし計算やり直した！

100 円玉 1 枚の重さも調べ直してみるとこんな表になったぞ！

	10 円玉	50 円玉	100 円玉	空の貯金箱
重さ	4.5g	4 g	4.8g	400g

おっ！実際の貯金箱の中の金額は 円だな。

結構貯まってるぞ！

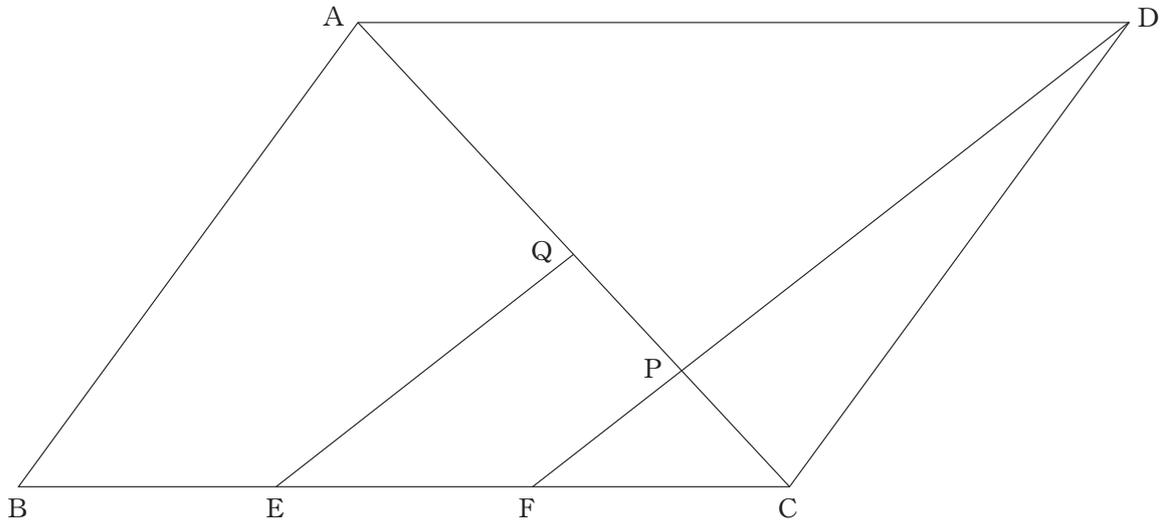
(2) に入る適当な数値を答えなさい。

4 図のように、平行四辺形 $ABCD$ があり、辺 BC を三等分する点を B に近い方から E 、 F とし、線分 DF と対角線 AC との交点を P とする。また、点 E から線分 DF に平行な直線を引き、対角線 AC との交点を Q とする。このとき、次の各問いに答えなさい。

(1) $FP : PD$ を求めなさい。

(2) $PQ : QA$ を求めなさい。

(3) 平行四辺形 $ABCD$ の面積を S とするとき、 $\triangle EPD$ の面積を S を用いて表しなさい。



計 算 用 紙

5 下の数の配列は「パスカルの三角形」と呼ばれ、以下①，②のルールで作られる。

- ① 各段の左端，右端の数は1
- ② 2段目以降の両端以外の数は，左上と右上の数の和に等しい

1	1					1段目				
	1	2	1			2段目				
		1	3	3	1	3段目				
			1	4	6	4	1	4段目		
				1	5	10	10	5	1	5段目
					⋅					⋅
					⋅					⋅
					⋅					⋅

このとき，次の各問いに答えなさい。

- (1) 下の枠には『2つの奇数の和は偶数になる』という証明の一部が書いてある。
〔証明〕を完成させなさい。

〔証明〕 2つの奇数は整数 m ， n を用いると，

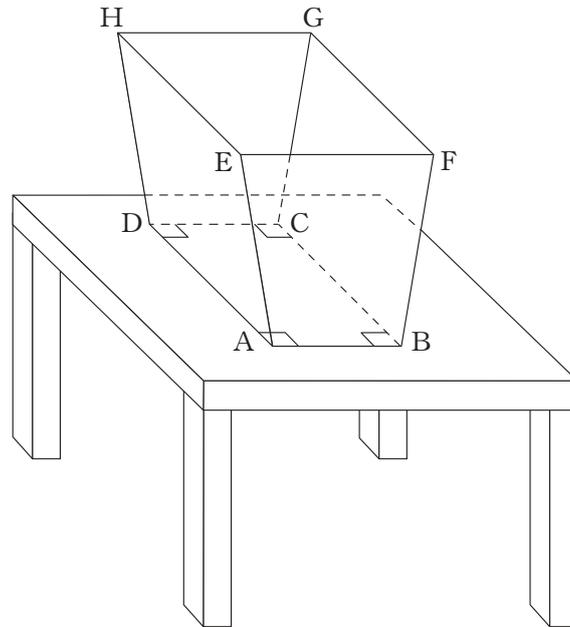
解答用紙の枠内
に記入すること。

したがって，2つの奇数の和は偶数になる。

- (2) パスカルの三角形には，奇数のみが並ぶ段がある。
3段目の次に，奇数のみが並ぶ段は何段目か答えなさい。
- (3) 16段目に並ぶ数には，偶数がいくつあるか答えなさい。

計 算 用 紙

- 6 図のように、机の上に四角柱 $ABFE-DCGH$ の容器がある。台形 $ABFE$ と台形 $DCGH$ ，長方形 $A E H D$ と長方形 $B F G C$ はそれぞれ合同である。 $AB \parallel EF$ ， $AE = BF$ ， $AB = 8$ (cm)， $EF = 12$ (cm)，台形の高さは 12cm， $AD = BC = FG = EH = 12$ (cm) とし，容器の厚さは考えないものとする。このとき，次の各問いに答えなさい。



- (1) 台形 $ABFE$ の面積を求めなさい。
- (2) この容器に高さ 9 cm まで水を入れたときの水の体積を求めなさい。
- (3) 辺 EF 上に $AI + IG$ の長さが最も短くなるように I をとり， B から線分 AI 上に垂線を下ろしたときの交点を J とする。このとき，四角錐 $ABCDJ$ の体積を求めなさい。

計 算 用 紙

計 算 用 紙