

● 令和5年度 ●

入学試験問題集

[一般入試]



自由ヶ丘高等学校

令和5年度 一般入学試験問題

数 学

注 意 事 項

- 1 問題は1ページから7ページまであります。
- 2 試験時間は50分です。
- 3 試験開始の合図があるまでは、この問題冊子を開いてはいけません。
- 4 試験開始後、この問題冊子のページ不足・印刷の不鮮明などの不備に気づいた場合は、監督者に申し出てください。
- 5 解答はすべて解答用紙に記入してください。
※根号を使う場合は $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にきなさい。
※円周率は π を用いなさい。
- 6 解答用紙には、出身中学校名、受験番号、氏名を必ず記入してください。

自由ヶ丘高等学校

1

次の (1) ～ (10) の の中にあてはまる最も簡単な数，または式を記入せよ。

(1) $-6^2 \times \left(-\frac{2}{3}\right)^2 + 11 =$

(2) $\frac{-4a+3b}{5} + \frac{3a-b}{4} =$

(3) $\frac{3}{\sqrt{3}} \times \sqrt{24} - \sqrt{8} =$

(4) $16x^2 - 24xy + 9y^2$ を因数分解すると である。

(5) 方程式 $2x^2 + x - 4 = 0$ を解くと $x =$ である。

(6) y は x の 1 次関数であり，そのグラフは直線 $y = -4x$ に平行で，点 $(-2, 5)$ を通るとき， y を x の式で表すと $y =$ である。

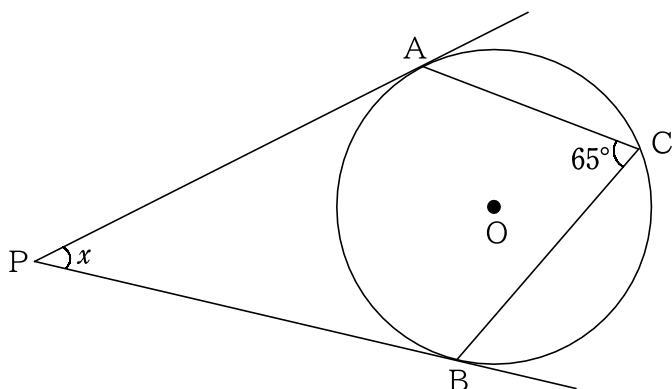
(7) 比例式 $4 : (x - 2) = 5 : x$ を解くと $x =$ である。

- (8) 6本のうち、あたりが2本入っているくじがある。このくじを、同時に2本引くとき、少なくとも1本があたりである確率は である。ただし、どのくじを引くことも同様に確からしいものとする。

- (9) 下の表はある水泳クラブに所属している 20 人の 100 m 自由形の記録を度数分布表にしたものである。中央値を求めると 秒である。

階級 (秒)	度数 (人)
54.00 以上 ~ 54.50 未満	1
54.50 ~ 55.00	1
55.00 ~ 55.50	3
55.50 ~ 56.00	6
56.00 ~ 56.50	5
56.50 ~ 57.00	4
合計	20

- (10) 下の図において、 $\angle x = \text{ }^{\circ}$ である。ただし、PA, PB は円 O の接線で、点 A, B はその接点である。



2

九郎さんは用事があり、駅から学校まで歩いて向かった。駅から学校までの距離は1.9 km あり、駅から学校まで往復を繰り返すバスがある。バスは駅と学校に到着するたびに乗客の乗り降りのため2分間停車する。

九郎さんとバスが駅を同時に出発し、九郎さんとバスが初めてすれ違うまでに6分、九郎さんがバスに初めて追いつかれるまでに10分かった。ただし、バスも九郎さんも速さは一定であるとする。

以下はこの話を聞いた九郎さんの兄夫婦の会話である。

次の会話の の中にあてはまる最も簡単な数、または式を記入せよ。



三郎

なんで九郎はバスに乗らないわけ？

足に覚えでもあったのではないですか。試しに九郎殿の歩く速さを考えてみてはいかがですか？



政子



えっそんなことするの、まいったね。だったらまず、駅から学校までの距離が 1.9 km なんて考えにくいから、単位をメートルで表すと... m だな。

そうですね。今回は時速では難しいでしょうから分速で考えましょうか。バスの速さを毎分 x m、九郎殿の速さを毎分 y m としてみましょう。では、この x と y を用いて、初めてすれ違った状況から式をつくってみてください。



僕がつくるの！？仕方ないなあ。えっと6分間でバスが進んだ距離と九郎が進んだ距離を考えればいいから... あ、でもバスは学校に到着して2分間停車してるんじゃないの。

さすがは三郎殿。その通り、バスは学校から戻ってきているところで九郎殿とすれ違っていますね。





でしょ。ということは

$$\boxed{\text{イ}} x + \boxed{\text{ウ}} y = 2 \times \boxed{\text{ア}}$$

という式ができるわけだな。

お見事です。その調子で今度は最初に追い越された状況から式をつくってくださいまし。



また僕なわけ。ちょっとは君も考えなさいよ。えっと…今度は10分間でバスが進んだ距離と九郎が進んだ距離を考えればいいから…

今度はバスは九郎殿とすれ違ってから駅に着き、もう一度学校に向かう途中で九郎殿を追い越していますね。



だったら

$$\boxed{\text{エ}} = 2 \times \boxed{\text{ア}}$$

という式でいいんじゃないの。

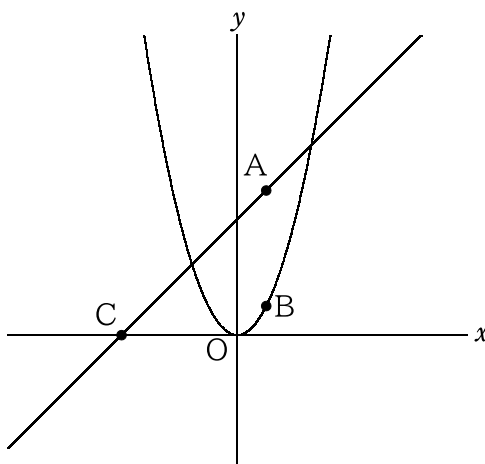
さすがは三郎殿。三郎殿が考えた2つの式で考えれば九郎殿の歩く速さが求まりますね。でもごめんなさい、私、分速ではまいち速さが伝わらないので時速で表していただけないかしら？



どこまでも僕にさせるわけだね君は。式を連立して y を求めてから、時速で表せばいいから…、よし、九郎の歩く速さは時速 $\boxed{\text{オ}}$ km だな。

3

右の図において、点Oは原点で、
 直線 $y=x+2$ のグラフ上に点Aがある。
 放物線 $y=2x^2$ のグラフ上に点Bがある。
 直線と x 軸との交点をCとする。
 点A、Bの x 座標はともに $\frac{1}{2}$ である。



次の(1)～(4)の の中にあてはまる最も簡単な数、または式を記入せよ。

(1) 点Aの y 座標は であり、点Bの y 座標は である。

(2) 点Aを通り、傾きが -1 である直線の方程式は $y=$ である。

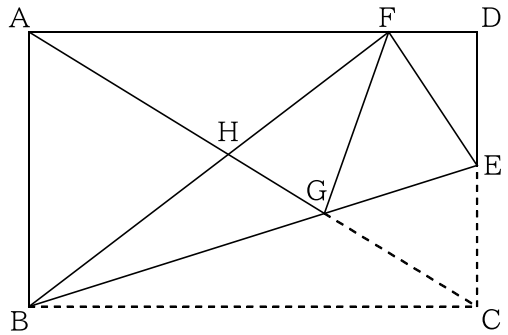
(3) (2)で求めた直線と $y=2x^2$ との交点のうち x 座標が正である点をDとすると、 $\triangle ACD$ の面積は $\triangle ABD$ の面積の 倍である。

(4) (2)で求めた直線と x 軸との交点をEとする。直線 $y=ax$ が $\triangle ACE$ の面積を二等分するとき、 a の値は $a=$ である。

4

右の図は、 $AB=3$ 、 $AD=5$ の長方形 $ABCD$ である。辺 CD 上に点 E をとり、線分 BE を折り目として折り曲げると、点 C は辺 AD 上の点 F に移動した。

また、線分 AC と線分 BE 、 BF の交点をそれぞれ G 、 H とする。



次の(1)～(5)の の中にあてはまる最も簡単な数、または記号を記入せよ。ただし、(3)、(4) は最も簡単な整数の比を記入せよ。

- (1) 以下の証明の空欄にあてはまる正しい組合せは である。
ただし、選択肢ア～エの中から記号で答えよ。

$\triangle AFG$ と $\triangle FHG$ について

共通な角なので、 $\angle AGF = \angle FGH$... ①

$AD \parallel BC$ より、 $\angle BCA =$ I ... ②

折り曲げた図形より、 $\triangle BCG \equiv \triangle BFG$ から、

$\angle BCA =$ II ... ③

②、③ より、 $\text{I} = \text{II}$... ④

①、④ より、2組の角がそれぞれ等しいので $\triangle AFG \sim \triangle FHG$

ア	$I : \angle AFG, II : \angle FHG$	イ	$I : \angle AFG, II : \angle HFG$
ウ	$I : \angle FAG, II : \angle FHG$	エ	$I : \angle FAG, II : \angle HFG$

- (2) AF の長さは である。

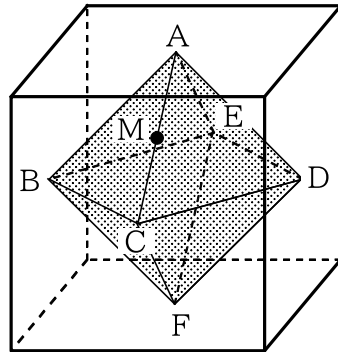
- (3) $BH : HF =$: である。

- (4) $AH : HG =$: である。

- (5) $\triangle FHG$ の面積は である。

5

右の図は1辺の長さが8の立方体と、その各面の対角線の交点を頂点とする正八面体である。また、A、B、C、D、E、Fは正八面体の頂点とする。

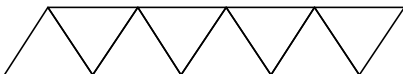


次の(1)～(5)の の中にあてはまる最も簡単な数、または記号を記入せよ。

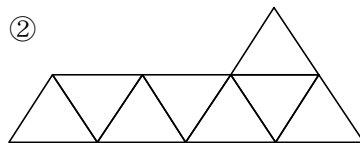
(1) 正八面体の辺のうち、辺ACとねじれの位置にある辺は 本である。

(2) 次の①～⑤のうち、正八面体の展開図を1つ選ぶと である。

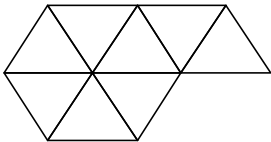
①



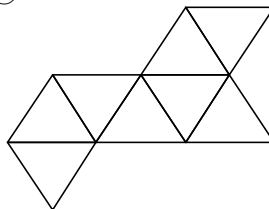
②



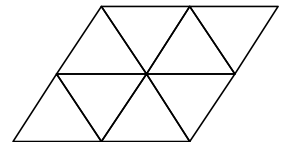
③



④



⑤



(3) 正八面体の1辺の長さは である。

(4) 正八面体の体積は である。

(5) 辺ACの中点をMとする。3点M、D、Eを通る平面で正八面体を2つに分ける。このとき、点Aを含む立体の体積は である。

出身中学校	受験番号						フリガナ	
中学校							氏名	

解答記入欄				数 得	学 点
1	(1)	(2)	(3)	(4)	
	(5)		(6)		
	$x =$		$y =$		
	(7)	(8)	(9)	(10)	
$x =$			秒	°	
2	ア		イ	ウ	
	エ		オ		
3	(1)			(2)	
	ア		イ	$y =$	
	(3)	(4)			
倍		$a =$			
4	(1)	(2)			
	(3)	(4)	(5)		
	:	:			
5	(1)	(2)			
	本				
	(3)	(4)	(5)		