

# 令和4年度 開星高等学校入学試験問題

(第2限 10:25~11:15)

## 数 学

### 注 意

- 1 「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 問題は全部で5題あり、10ページまでです。
- 3 「始め」の合図があったら、まず、解答用紙に受験番号を書きなさい。
- 4 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
- 5  $\sqrt{\quad}$  や  $\pi$  が必要なときは、およその値を用いなくて、 $\sqrt{\quad}$  や  $\pi$  のままで答えなさい。
- 6 定規、コンパスの使用は認めますが、分度器の使用は認めません。
- 7 「やめ」の合図で、すぐ鉛筆をおき、解答用紙を裏返しにして机の上におきなさい。

【第1問題】 次の問1～問10に答えなさい。

問1  $4+(-3)^2$  を計算しなさい。

問2  $a+2a-b-2b$  を計算しなさい。

問3  $\sqrt{10} \times \sqrt{15} + \sqrt{54}$  を計算しなさい。

問4 方程式  $2(x+2)=x+1$  を解きなさい。

問5 連立方程式  $\begin{cases} x-3y=1 \\ 3x+y=13 \end{cases}$  を解きなさい。

問6 二次方程式  $x^2-4x+1=0$  を解きなさい。

問7  $(x-1)^2-4$  を因数分解しなさい。

問8  $y$  は  $x$  に反比例し、 $x=3$  のとき  $y=18$  です。 $x=-6$  のときの  $y$  の値を答えなさい。

問9 サイコロ A とサイコロ B を同時に投げ、出た目の和が 4 になる確率を求めなさい。ただし、2 つのサイコロは 1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいとします。

問10 女子生徒 10 人のハンドボール投げの記録は、次のようでした。

15, 11, 18, 7, 12, 12, 20, 15, 18, 14
---------------------------------------

 (単位 : m)

この記録の中央値を求めなさい。

【第2問題】 次の問1～問7に答えなさい。

問1 次のア～エの中で、常に正しいものはどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

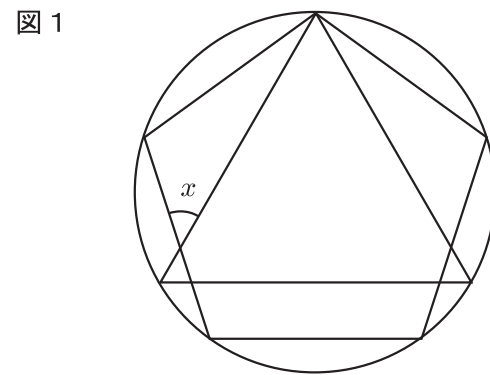
- ア 有理数+無理数=無理数
- イ 有理数-無理数=有理数
- ウ 無理数×無理数=無理数
- エ 無理数÷無理数=有理数

問2 次の式の値を求めなさい。

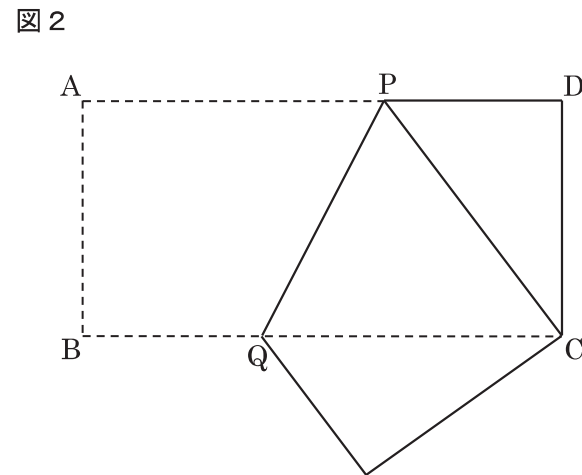
1  $a=-2, b=5$  のとき、 $a^2+2ab+b^2$  の値

2  $x=\sqrt{5}-2$  のとき、 $x^2+4x$  の値

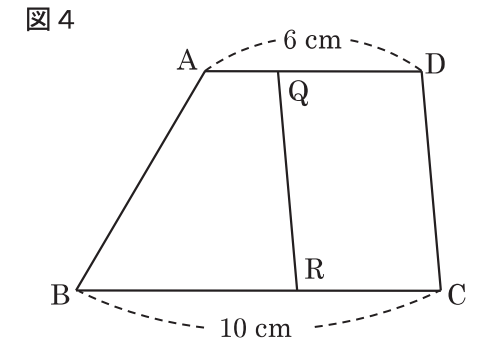
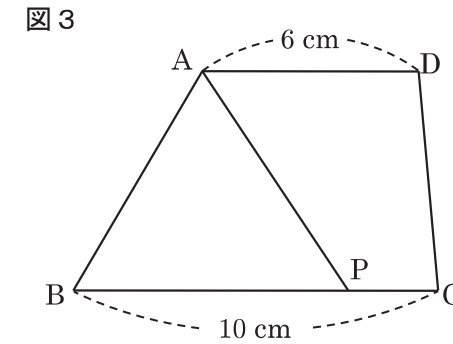
問3 右の図1は、円に内接するように正三角形と正五角形をかいたものです。このとき、 $\angle x$  の大きさを求めなさい。



問4 右の図2は、長方形 ABCD を点 A が点 C と重なるように折り返したものです。 $\angle APQ=63^\circ$  のとき、 $\angle PCQ$  の大きさを求めなさい。

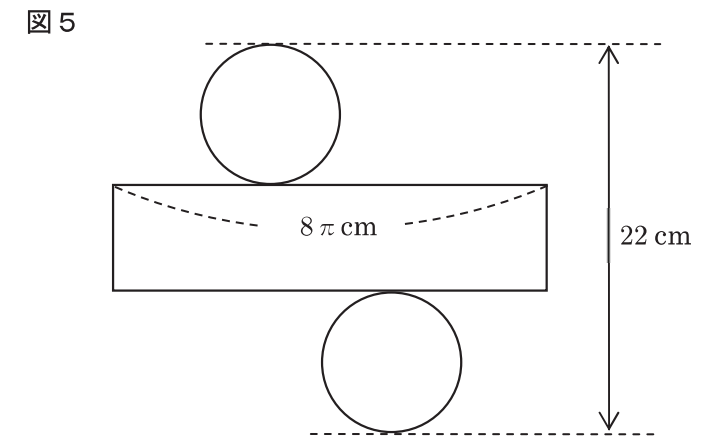


問5 下の図のような台形 ABCD があります。これについて、次の問いに答えなさい。



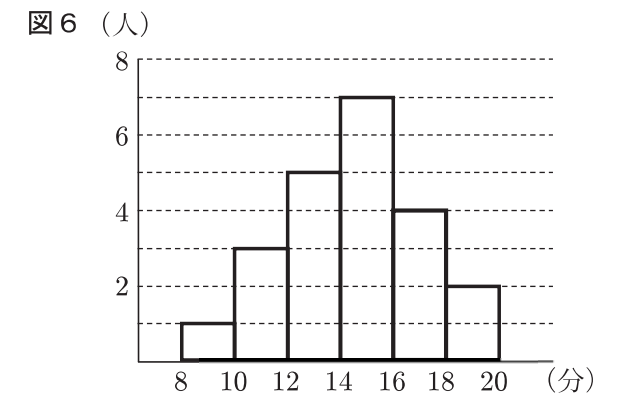
- 1 図3のように、直線 AP が台形 ABCD の面積を 2 等分するとき、BP の長さは何 cm ですか。
- 2 図4のように、辺 DC に平行な直線 QR が台形 ABCD の面積を 2 等分するとき、BR の長さは何 cm ですか。

問6 下の図5は、ある円柱の展開図を表しています。この展開図を組み立ててできる円柱の体積を求めなさい。



問7 右の図6は、あるクラスの生徒の通学時間をヒストグラムで表したものです。このとき、次の問いに答えなさい。

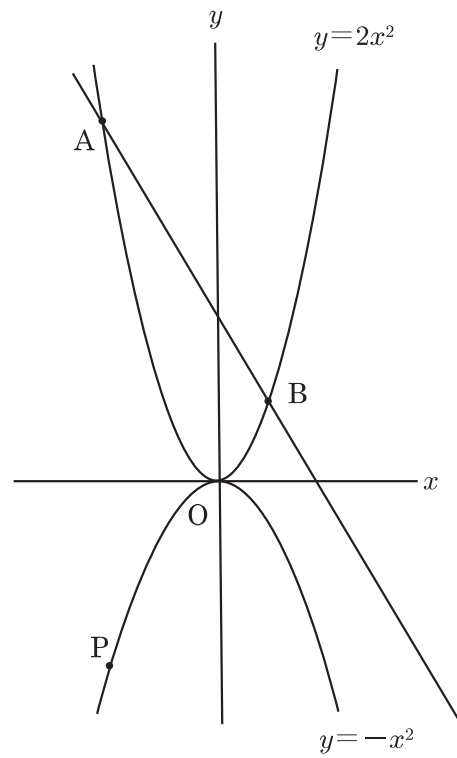
- 1 最頻値を求めなさい。
- 2 平均値を小数第1位を四捨五入して整数で求めなさい。



【第3問題】 図において、点Oは原点、2つの放物線は関数  $y=2x^2$  と  $y=-x^2$  のグラフです。

$y=2x^2$  のグラフ上に点A, Bがあり、 $x$ 座標はそれぞれ  $-2, 1$  です。また、点Pは  $y=-x^2$  のグラフ上の点であり、Pの  $x$ 座標は負の数です。次の問1～問4に答えなさい。

問1 関数  $y=2x^2$  において、 $x$ の変域が  $-2 \leq x \leq 1$  のとき、  
 $y$ の変域を求めなさい。 図

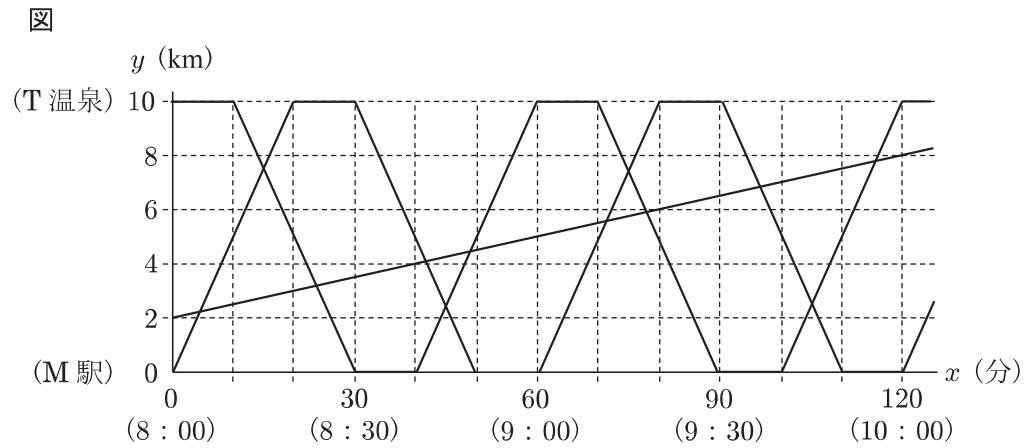


問2 直線ABの式を求めなさい。

問3  $\triangle AOB$ の面積を求めなさい。

問4 3点B, O, Pが一直線上にあるとき、 $\triangle AOP$ の面積を求めなさい。

【第4問題】 M 駅から 10 km 離れた所に T 温泉があり、この間を 2 台のバスが一定の速さで何回も往復しています。また、バスは目的地に到着するたびに 10 分間停車してから発車します。A さんは 8 時に M 駅から 2 km 先の地点を出発し、徒歩でバス通りを時速 3 km で T 温泉に向かいました。図は 8 時から  $x$  分後の M 駅からの距離を  $y$  km としたバスと A さんのグラフです。次の問 1～問 4 に答えなさい。



問 3 T 温泉 8 時 30 分発のバスについて、 $30 \leq x \leq 50$  のとき、 $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

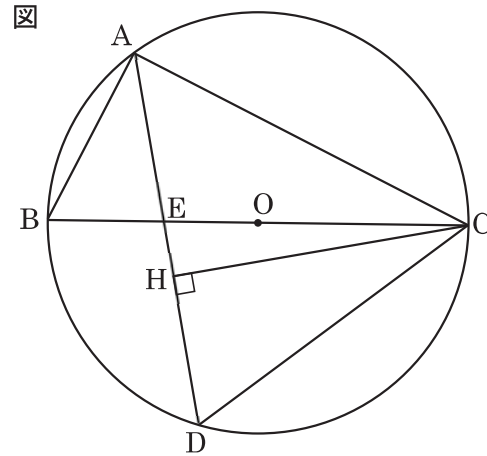
問 4 A さんが M 駅から T 温泉 に向かうバスと 3 回目にすれ違ったのは、M 駅から何 km 地点か求めなさい。

問 1 次の文章はバスの運行の様子についてのものです。ア～エ にあてはまる数を求めなさい。

M 駅を 9 時に出発したバスは、T 温泉に 9 時 20 分に到着し、折り返して M 駅に戻るのは 9 時 ア 分である。バスの速さは時速 イ km である。8 時から 10 時の間、2 台のバスは ウ 回すれ違う。T 温泉を 8 時 10 分に出発したバスと M 駅を 8 時に出発したバスがすれ違うのは 8 時 エ 分である。

問 2 A さんが T 温泉に到着するのは何時何分か求めなさい。

【第5問題】 図のように△ABCと3点A, B, Cを通る円Oがあり, BCは円Oの直径です。円周上の点Dは, AC=ADとなる点です。ADとBCの交点をEとします。さらに, CからADに垂線CHを引きます。このとき, (※)4点A, E, H, Dは図の通りの順に並んでいるものとして, 次の問1～問3に答えなさい。



問3 星子さんは, 問題文の下線部(※)「4点A, E, H, Dは図の通りの順」について, △ABCの形によっては(※)にならないのではないかと疑問に思いました。そこで, (※)になるためには, ∠ACBの大きさがどんな範囲であればよいのかを次のように考えました。  
 [ウ], [エ] にあてはまる数や式を入れなさい。

∠ACBの大きさを  $a^\circ$  とする。  
 △ACDが二等辺三角形であり,  
 △ABC ∽ △HDC であることから  
 ∠ECHを  $a$  を用いた式で表すと  
 ∠ECH = ([ウ]) $^\circ$   
 A, E, H, Dの順なので, ∠ECHは正の値でなければならない。  
 $a = [エ]$  のとき ∠ECHはちょうど  $0^\circ$  になるから  
 $0^\circ < \angle ACB < [エ]^\circ$

問1 点Hを下の①～③にしたがって作図しなさい。

- ①コンパスと定規を使って作図すること。ただし, 定規は直線や線分をひくことだけに用いること。
- ②コンパスの線は, はっきりと見えるようにかくこと。針をさした位置に・印をつけること。
- ③作図に用いた線は, 消さずに残しておくこと。

問2 星子さんは, 図の△ABCと△HDCが相似であることを次のように証明しました。

[ア], [イ] にあてはまる数や式を入れなさい。

【証明】  
 △ABCと△HDCにおいて  
 BCは直径なので ∠BAC = [ア] $^\circ$   
 仮定より ∠DHC = [ア] $^\circ$  だから  
 ∠BAC = ∠DHC …①  
 また, 弧ACに対する円周角どうしだから  
 [イ] …②  
 ①, ②より, 2組の角がそれぞれ等しい。  
 したがって △ABC ∽ △HDC

# 令和4年度 解答用紙



## 数 学

注意 受験番号は下の欄に必ず記入すること

【第1問題】

問1		問2		問3		問4	$x =$	問5	$x =$ $y =$
問6	$x =$	問7		問8	$y =$	問9		問10	

【第2問題】

問1		問2	1	2	問3	。	問4	。
問5	1	2	cm	cm	問6	cm <sup>3</sup>	問7	1      2 分      分

【第3問題】

問1		問2	$y =$	問3		問4	
----	--	----	-------	----	--	----	--

【第4問題】

問1	ア	イ	ウ	エ
問2	時	分	問3	$y =$
			問4	km

【第5問題】

問1		問2	ア	
		問3	イ	
			ウ	
			エ	

受験番号	
------	--

得点	
----	--

令和4年度 解答用紙

高

数 学

注意 受験番号は下の欄に必ず記入すること

【第1問題】

問1	13	問2	$3a-3b$	問3	$8\sqrt{6}$	問4	$x = -3$	問5	$x = 4, y = 1$
問6	$x = 2 \pm \sqrt{3}$	問7	$(x+1)(x-3)$	問8	$y = -9$	問9	$\frac{1}{12}$	問10	14.5

【第2問題】

問1	ア	問2	1	2	問3	48 °	問4	54 °
			9	1				
問5	1	2	問6	$96\pi \text{ cm}^3$	問7	1	2	
	8 cm	6 cm				15 分	14 分	

【第3問題】

問1	$0 \leq y \leq 8$	問2	$y = -2x + 4$	問3	6	問4	12
----	-------------------	----	---------------	----	---	----	----

【第4問題】

問1	ア	イ	ウ	エ	
	50	30	4	15	
問2	10 時 40 分	問3	$y = -\frac{1}{2}x + 25$	問4	$\frac{50}{9} \text{ km}$

【第5問題】

問1		問2	ア	90
		イ	$\angle ABC = \angle HDC$	
		問3	ウ	$90 - 3a$
			エ	30

受験  
番号

得  
点