

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 π が必要なときは、およその値を用いなくて、 $\sqrt{\quad}$ や π 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

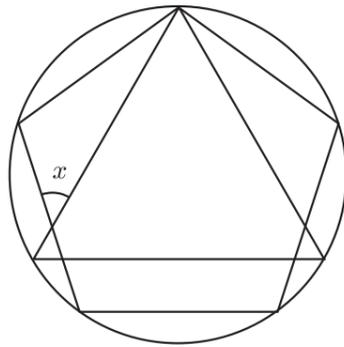
問2 次の式の値を求めなさい。

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

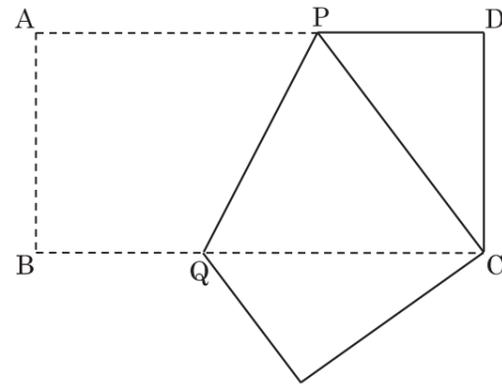
問3 右の図1は、円に内接するように正三角形と正五角形をかいたものです。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

図1



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。

図2



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。

図3

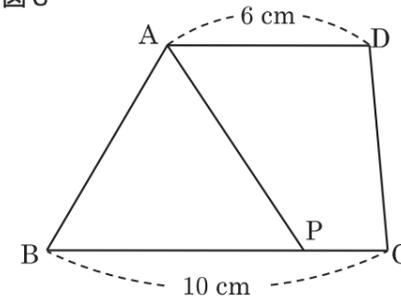
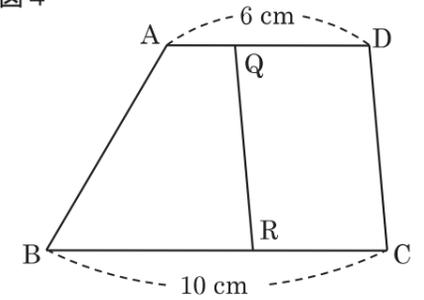


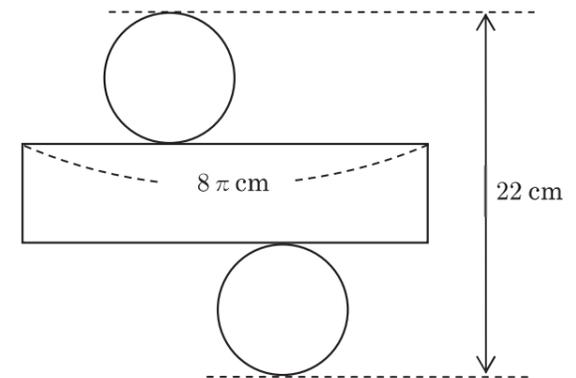
図4



- 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。

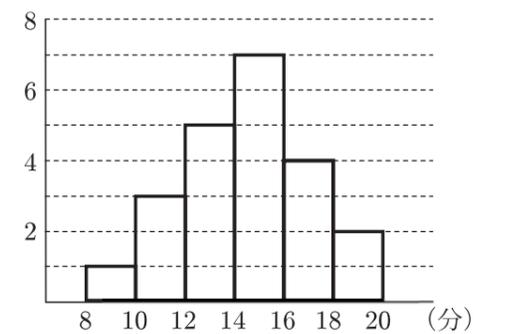
図5



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。

図6 (人)

- 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。

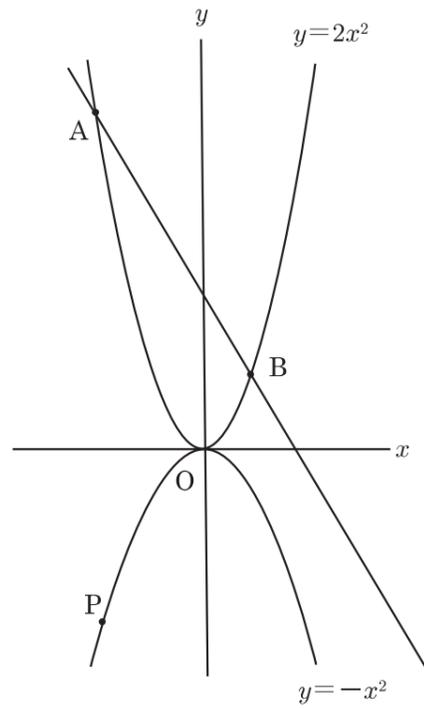


【第3問題】 図において、点Oは原点、2つの放物線は関数 $y=2x^2$ と $y=-x^2$ のグラフです。

$y=2x^2$ 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、図
 y の変域を求めなさい。

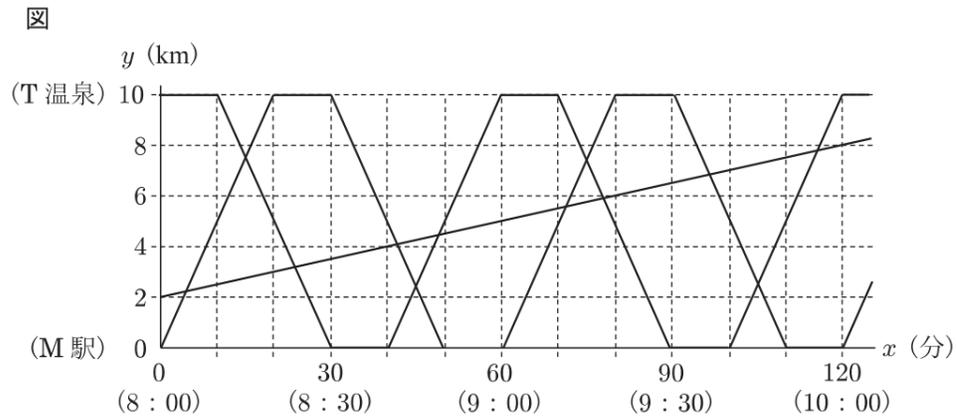
問2 直線ABの式を求めなさい。



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。

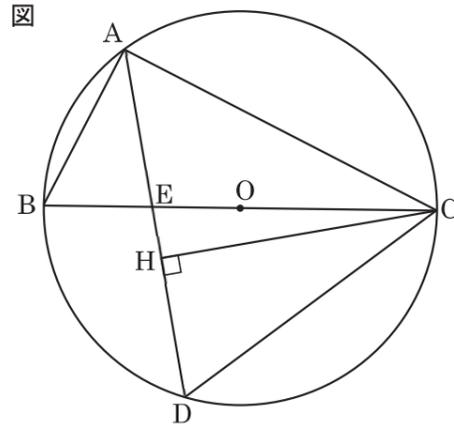
問 4 A さんが M 駅から T 温泉 に向かうバスと 3 回目にすれ違ったのは、M 駅から何 km 地点か求めなさい。

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° とする。
 △ACDが二等辺三角形であり,
 △ABC \sim △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° 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 \sim △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 ³	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

