

令和3年度

広島新庄高等学校 一般入学試験問題

数 学

- ・「始め」の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
- ・ 問題冊子は1ページから6ページまであります。
- ・ 答えはすべて解答用紙に記入してください。
- ・ 試験終了後はこの冊子を持ち帰ってください。

1, 3 以外の問題は答えのみでなく, 途中の式や計算を書いておくこと。

1 次の に適する数, 式を求めなさい。

(1) $\frac{3}{2}a^2 \div \frac{5}{6}a \times (-10a) =$

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

(3) $(6 - 2\sqrt{2})(3 + \sqrt{2}) =$

(4) $-3x^2 + 3x + 6$ を因数分解すると となる。

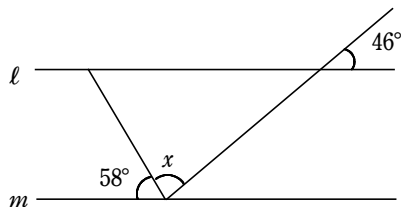
(5) 大小 2 つのさいころを同時に投げるとき, 目の和が 6 になる確率は である。

(6) 2 次方程式 $x^2 - 2x - 2 = 0$ を解くと $x =$ である。

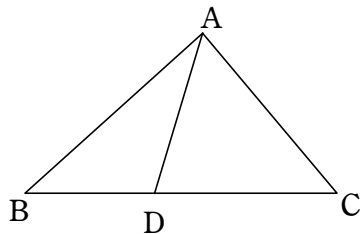
(7) 関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ において、 x の変域が $-2 \leq x \leq 4$ であるとき、 y の変域は である。

(8) 下の5つの値は、5人の生徒の小テストの点数である。平均点が7点であるとき、 b を a の式で表すと、 $b = \text{$ である。
 $5, 2a, 10, b+3, 4$

(9) 図の x の大きさは ° である。ただし、 l と m は平行とする。



(10) 図の $\triangle ABC$ において、 BC を $2:3$ に分ける点を D とする。 $\triangle ABD$ の面積を 12 cm^2 とするとき、 $\triangle ABC$ の面積は cm^2 である。



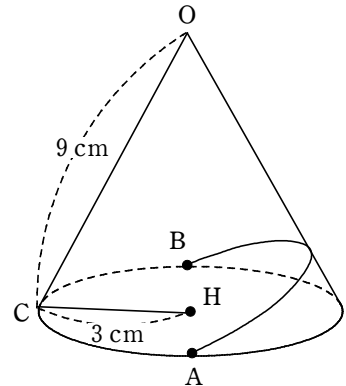
2 長さ30 m の列車 T がトンネル A をある速さで通過したとき、35 秒かかりました。また、列車 T がトンネル A の長さの3倍の長さのトンネル B を同じ速さで通過したところ、100 秒かかりました。ただし、「通過」とは列車がトンネルに入り始めてから出終わるまでのこととする。次の問いに答えなさい。

- (1) 列車 T の速さを秒速 x m, トンネル A の長さを y m として連立方程式を作れ。
- (2) 連立方程式を解き, トンネル B の長さを求めよ。

3 図の円錐において、底面の円の半径は3 cm、母線の長さは9 cmであり、Hは円の中心、線分ABは底面の円の直径です。この円錐について、新太くんと庄子さんが話し合っています。□に当てはまる記号や数字を答えなさい。ただし、円周率は π とする。

新太：まず、この円錐の体積を求めてみよう。
あれっ？高さがわからないな。どうすればいいんだろう？

庄子：そうね。この図で高さにあたる長さは線分□あ□の長さだから、 $\triangle OCH$ で「三平方の定理」を使えば求めることができそうね。



新太：そうか！それ知ってるよ。「三平方の定理」って直角三角形で斜辺の長さを a 、他の2辺を b 、 c とすると、「 $a^2=b^2+c^2$ 」が成り立つんだよね。これを使って求めると、高さは□い□ cmになったよ。

庄子：じゃあ体積は□う□ cm^3 になるわね。次に表面積を求めてみましょう。表面積は底面積と側面積の和だから…。底面積は□え□ cm^2 だけど、側面積は難しそうね。

新太：任せてよ。展開図を考えると、側面はおうぎ形になって、半径は□お□ cm、底面の円の円周とおうぎ形の弧の長さが等しいから、中心角の大きさは□か□°になったよ。これで計算すると…。側面積は□き□ cm^2 になるね。そうすると、表面積は□く□ cm^2 だね。

庄子：よーし。じゃあ最後に点Aと点Bを結ぶ側面を通る線のうち、最も短いものを求めてみましょう。

新太：うわー。難しそうだな…。でも待ってよ。さっき描いた展開図を使うと…。わかった！□け□ cmだ！

庄子：すごい！さすが新太くん！

4 「1」と書かれたカードが1枚, 「2」と書かれたカードが2枚, 「3」と書かれたカードが3枚ある。これらのカードの中から3枚選び, 3けたの自然数を作るとき, 次の問いに答えなさい。ただし, 同じ数字が書かれたカードは互いに見分けがつかないものとする。

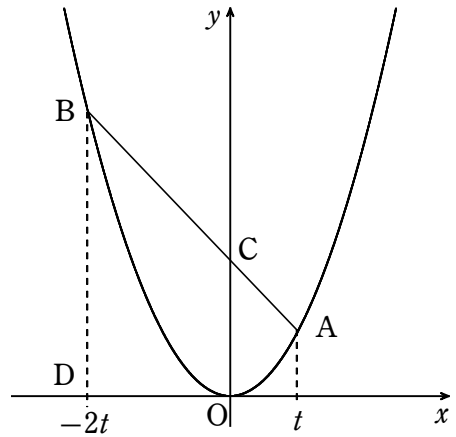
- (1) 選んだ3枚のカードの数字が全て異なるとき, 自然数を何個作ることができるか。
- (2) 選んだ3枚のカードのうち, 2枚だけが同じ数字であるとき, 自然数を何個作ることができるか。
- (3) 200より大きい数は何個作ることができるか。

5 図のように、関数 $y=x^2$ のグラフ上に 2 点 A, B があり、直線 AB と y 軸との交点を C とする。点 A の x 座標を t 、点 B の x 座標を $-2t$ とするとき、次の問いに答えなさい。ただし、 $t > 0$ とする。

(1) 直線 AB の傾きを t を用いて表せ。

(2) 点 C の座標を t を用いて表せ。

(3) $\triangle OAC$ の面積が 8 cm^2 であるとき、 $\triangle OBD$ の面積を求めよ。



	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1					
	(6)		(7)	(8)	(9)
	$x =$			$b =$	°
2	(1)				(2)
	(答)				(答) m
3	あ	い	う	え	お
	か	き	く	け	/
4	(1)	(2)	(3)		
	(答) 個	(答) 個	(答) 個		
5	(1)	(答)			(3)
	(2)	(答) C(,)			(答) cm^2

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	$-18a^2$	$\frac{a+2}{4}$	14	$-3(x+1)(x-2)$	$\frac{5}{36}$
1	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	$x = 1 \pm \sqrt{3}$	$0 \leq y \leq 8$	$b = -2a + 13$	76°	30 cm^2
2	(1)	(2)			
	<p>列車がトンネルに入り始めて出終わるまでに走行する距離はそれぞれ $y+30$, $3y+30$ となるので,</p> <p>(答) $\begin{cases} 35x = y + 30 \\ 100x = 3y + 30 \end{cases}$</p>	$\begin{array}{r} 105x = 3y + 90 \\ - 100x = 3y + 30 \\ \hline 5x = 60 \\ x = 12 \end{array}$	$\begin{array}{r} 35 \times 12 = y + 30 \\ y = 420 - 30 = 390 \\ (x, y) = (12, 390) \text{ これらは} \\ \text{正の数なので題意に適する} \\ \text{よって, トンネルBの長さは} \\ 390 \times 3 = 1170 \end{array}$ <p>(答) 1170 m</p>		
3	あ	い	う	え	お
	OH	$6\sqrt{2}$	$18\sqrt{2}\pi$	9π	9
	か	き	く	け	
	120	27π	36π	9	
4	(1)	(2)	(3)		
	123, 132, 213, 231, 312, 321 の6個	122, 133, 212, 221, 223, 232, 233, 313, 322, 323, 331, 332 の12個	(1)の中で200より大きい数は4個, (2)の中で200より大きい数は10個, 3つとも同じ数字であり, 200より 大きい数は333のみである。 よって, $4+10+1=15$		
	(答) 6 個	(答) 12 個	(答) 15 個		
5	(1)	(3)			
	<p>点Aのy座標は t^2, 点Bのy座標は $(-2t)^2 = 4t^2$ よって, 直線ABの傾きは $\frac{t^2 - 4t^2}{t - (-2t)} = \frac{-3t^2}{3t} = -t$</p> <p>(答) $-t$</p>	<p>$\triangle OAC$の面積を t を用いて表すと, $\frac{1}{2} \times 2t^2 \times t = t^3$ よって, $t^3 = 8$</p> <p>一方, $\triangle OBD = \frac{1}{2} \times 2t \times 4t^2 = 4t^3$ よって, $\triangle OBD = 4t^3 = 4 \cdot 8 = 32$</p>			
(2)	<p>切片を b とすると, 直線ABの式は $y = -tx + b$ 点Aを通るので, $t^2 = -t \times t + b \quad b = 2t^2$ 切片は点Cのy座標であるから $C(0, 2t^2)$</p> <p>(答) $C(0, 2t^2)$</p>		(答) 32 cm^2		