

平成30年度

奈良県公立高等学校入学者一般選抜学力検査問題

数 学

注 意

- 1 指示があるまで開いてはいけません。
- 2 解答用紙には，受検番号を忘れないように書きなさい。
- 3 解答用紙の※印のところには，何も書いてはいけません。
- 4 答えは必ず解答用紙に書きなさい。

1 次の各問いに答えよ。

(1) 次の①～④を計算せよ。

① $3 - (-5)$

② $4 \times (-3)^2$

③ $12a^2b^2 \div (-6ab) \div \frac{1}{2}ab$

④ $(x+4)(x+5) - (x+3)(x-3)$

(2) 2次方程式 $2x^2 + 5x + 1 = 0$ を解け。

(3) 「 a 個のお菓子を b 人に 3 個ずつ配ると 2 個余る」という数量の関係を表した式が、次のア～エの中に 1 つある。その式を選び、ア～エの記号で答えよ。

ア $a = 3b + 2$

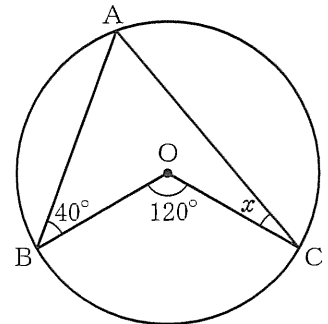
イ $a = 3b - 2$

ウ $\frac{a}{3} = b + 2$

エ $a + 3b = 2$

(4) 図 1 で、3 点 A, B, C は円 O の周上にある。 $\angle x$ の大きさを求めよ。

図 1



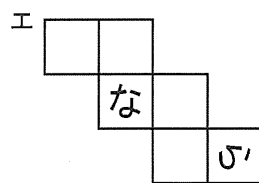
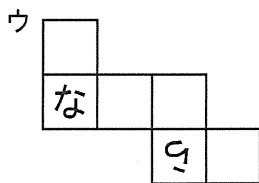
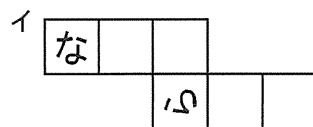
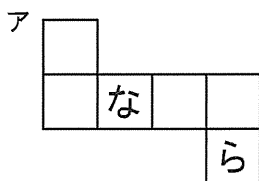
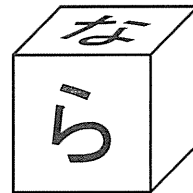
(5) $5 < \sqrt{a} < 6$ を満たす自然数 a は何個あるか。

(6) 1 から 9 までの 9 つの自然数から異なる 4 つの数を選んで、その積を求めると 560 になった。この 4 つの数求めよ。

(7) 2 個のさいころを同時に投げるとき、少なくとも 1 個は 5 以上の目が出る確率を求めよ。

(8) 図 2 のように、「な」「ら」とかかれた立方体がある。次のア～エの立方体の展開図の中に、組み立てると図 2 の立方体ができるものが 1 つある。その展開図を選び、ア～エの記号で答えよ。

図 2

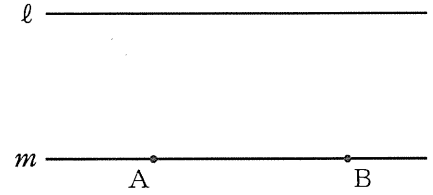


(9) 図3のように、平行な2直線 l , m があり、 m 上に2点A, Bがある。次の条件①, ②を満たす点Pを、定規とコンパスを使って解答欄の枠内に作図せよ。なお、作図に使った線は消さずに残しておくこと。

[条件]

- ① 点Pは、直線 l 上にある。
- ② $\angle PAB = 45^\circ$ である。

図3



2 右の図の放物線は、関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフであり、点Oは原点である。2点A, Bは放物線上の点であり、その座標はそれぞれ $(-4, 8)$, $(2, 2)$ である。各問いに答えよ。

(1) 関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ について、 x の変域が $-4 \leq x \leq 2$ のときの y の変域を求めよ。

(2) 次のア～オの関数のうち、そのグラフを右の図にかき入れたとき、グラフが線分ABと交わるものを、次のア～オからすべて選び、その記号を書け。

ア $y = \frac{1}{2}x$

イ $y = \frac{6}{x}$

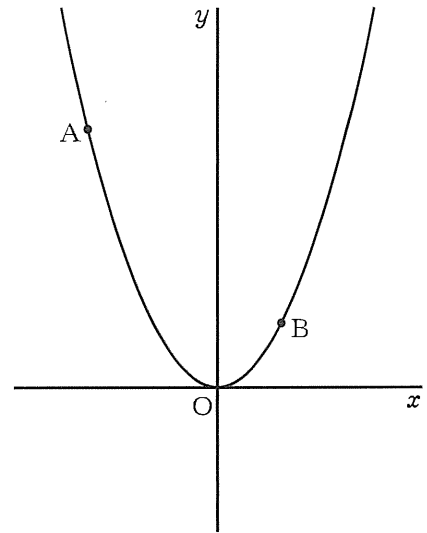
ウ $y = 3x + 2$

エ $y = 2x^2$

オ $y = \frac{1}{4}x^2$

(3) 点Aを通り x 軸に平行な直線と y 軸との交点をC、点Bを通り x 軸に平行な直線と放物線との交点のうち、Bと異なる点をDとする。このとき、点Oを通り四角形ADBCの面積を2等分する直線の式を求めよ。

(4) $\triangle AOB$ を、 x 軸を軸として1回転させてできる立体の体積を求めよ。ただし、円周率は π とする。



3 太郎さんと花子さんは、「正方形の紙の1辺を3等分する方法」について調べた。下の図は、2人がそれぞれ調べた方法をまとめたものである。後の問いに答えよ。

〔太郎さんが調べた方法〕

1本目
2本目
3本目
4本目

ノートの罫線を使う。

- 1辺の両端がそれぞれ1本目、4本目の罫線と重なるように紙を置く。
- 辺と2本目、3本目の罫線が交わる部分に印を付ける。

付けた印で1辺が3等分される。

〔花子さんが調べた方法〕

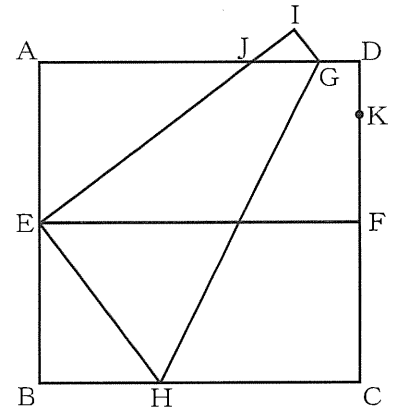
- ① 上の辺に、下の辺が重なるように紙を折る。
- ② ①で付けた折り目の左端に、右下の頂点が重なるように紙を折り、右の辺と上の辺が交わる部分に印を付ける。
- ③ ②で付けた印に、左上の頂点が重なるように紙を折る。

③で付けた印と②で付けた折り目の上端で上の辺が3等分される。

(1) 太郎さんが調べた方法で、正方形の紙の1辺が3等分されることを証明するときに根拠となるものは、次のア～エのうちどれか。最も適切なものを1つ選び、その記号を書け。

- ア 三平方の定理 イ 平行線と線分の比
ウ 円周角の定理の逆 エ 相似な図形の相似比と面積比

(2) 花子さんが調べた方法で付けた印が、正方形の紙の1辺を3等分する点の1つであることを、2人は右の図をかいて考えた。四角形 $ABCD$ は正方形で、点 E は辺 AB の中点、点 F は辺 CD の中点である。点 G は辺 AD 上、点 H は辺 BC 上にあり、四角形 $GHCD$ と四角形 $GHEI$ は直線 GH について対称である。また、点 J は辺 AD と線分 EI との交点で、辺 CD 上の点 K は点 J と直線 GH について対称である。次の会話と2人が考えたことを読み、①、②の問いに答えよ。



太郎：点 J が辺 AD を3等分する点の1つといえるなら、正方形の1辺の長さを1とすると、線分 JD の長さが ① になればいいんだよね。

花子：じゃあ、線分 JD の長さを x とおいてつくった方程式の解が ② になるといいのかな。

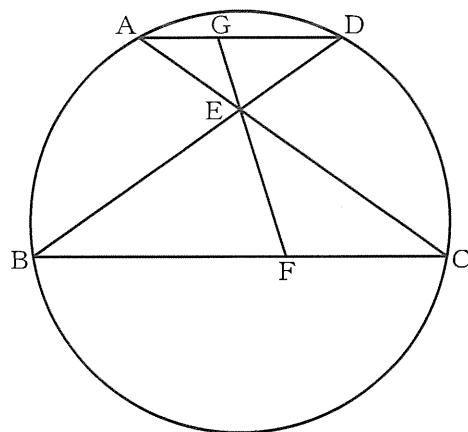
2人は対称な図形の性質や相似な図形の性質を使って考えた。

$AD=1$ とする。 $JD=x$ とおくと、 $DK=$ ③ と表すことができる。

$\triangle AEJ$ は直角三角形より、 ④ が成り立つ。これを解くと、 $0 < x < 1$ より、 $x=$ ⑤ よって、点 J は辺 AD を3等分する点の1つといえる。

- ① ① に当てはまる数、② に当てはまる式を、それぞれ書け。
② ③ に当てはまる、 x についての方程式を書け。

4 右の図で、4点A, B, C, Dは円周上にあり、 $AD \parallel BC$ で、点Eは直線ACと直線BDとの交点である。点Fは線分BC上の点で $BE = BF$ であり、点Gは直線EFと直線ADとの交点である。 $AD = 6\text{ cm}$, $BC = 12\text{ cm}$, $AC = 11\text{ cm}$ のとき、各問いに答えよ。



- (1) $\triangle AEG \sim \triangle CEF$ を証明せよ。
- (2) $\angle ECF = a^\circ$ とするとき、 $\angle CEF$ の大きさを a を用いて表せ。
- (3) 線分ABの長さを求めよ。
- (4) $\triangle ABE$ の面積は $\triangle AEG$ の面積の何倍か。

受検番号	
------	--

※	
---	--

得点	※	
----	---	--

平成30年度

奈良県公立高等学校入学者一般選抜学力検査

数 学

解 答 用 紙

問題番号	答 案				採 点
1	(1)	①		②	
		③		④	
	(2)		(3)		
	(4)	度	(5)	個	
	(6)		(7)		
	(8)		/		
	(9)	<p>[作図]</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> ℓ ————— </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> m ————— <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;">A</div> <div style="text-align: center;">B</div> </div> </div>			

問題 番号	答 え				採 点
2	(1)			(2)	
	(3)			(4)	
3	(1)				
	(2)	①	②		
		③			
4	(1)	[証明]			
	(2)			(3)	cm
	(4)	倍			

数学正答表

問題番号	答 え				配 点		
1	(1)	①	8	②	36	各1	
		③	-4	④	$9x+29$		
	(2)	$x = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{4}$		(3)	ア	各2	
	(4)	20	度	(5)	10		個
	(6)	2, 5, 7, 8		(7)	$\frac{5}{9}$		
	(8)	ウ		/			
	(9)	[作図] (例)					
							20

問題番号	答 え				配 点		
2	(1)	$0 \leq y \leq 8$		(2)	ウ, エ	各2	
	(3)	$y = -5x$		(4)	80π	(3)2 (4)3	
3	(1)	イ		/		2	
	(2)	①	㊸			$\frac{1}{3}$	㊹
		②	$\left(\frac{1}{2}\right)^2 + (1-x)^2 = \left(1-\frac{x}{2}\right)^2$				3
4	(1)	[証明] (例) △AEGと△CEFにおいて 対頂角は等しいから ∠AEG=∠CEF① AD//BCより, 錯角は等しいから ∠EAG=∠ECF② ①, ②より 2組の角がそれぞれ等しいから △AEG≒△CEF				各3	13
		(2)	$90^\circ - \frac{3}{2}a^\circ$		(3)		
	(4)	$\frac{36}{7}$ 倍		/		4	

平成30年度

奈良県公立高等学校入学者特色選抜学力検査問題

数 学

注 意

- 1 指示があるまで開いてはいけません。
- 2 解答用紙には，受検番号を忘れないように書きなさい。
- 3 解答用紙の※印のところには，何も書いてはいけません。
- 4 答えは必ず解答用紙に書きなさい。

1 次の各問いに答えよ。

(1) 次の①～⑤を計算せよ。

① $-3+8$

② $6a^2b \div 3ab$

③ $3(3x+7)-2(4x-5)$

④ $(x+3)^2+(x+1)(x+2)$

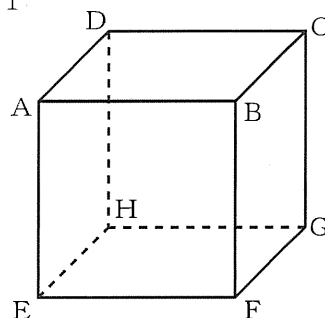
⑤ $\sqrt{12} + \sqrt{\frac{1}{3}}$

(2) 連立方程式 $\begin{cases} 5x-2y=7 \\ y=-2x+10 \end{cases}$ を解け。

(3) 3つの数 $4, 3\sqrt{2}, \sqrt{17}$ のうち、最も大きい数はどれか。

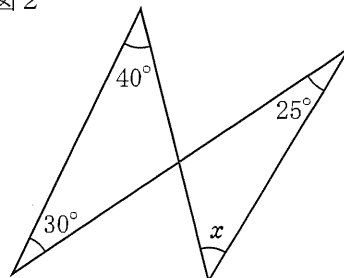
(4) 図1の立方体において、辺ABと垂直な面は何面あるか。

図1



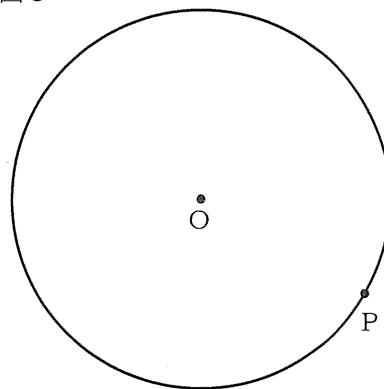
(5) 図2で、 $\angle x$ の大きさを求めよ。

図2



(6) 図3において、円Oの周上の点Pを通る、円Oの接線をひく。この接線を、定規とコンパスを使って解答欄の枠内に作図せよ。なお、作図に使った線は消さずに残しておくこと。

図3

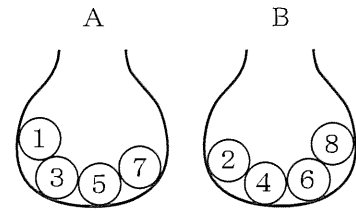


(7) 右の表は、ある学級の生徒30人の通学時間を度数分布表に整理したものである。最頻値（モード）を求めよ。

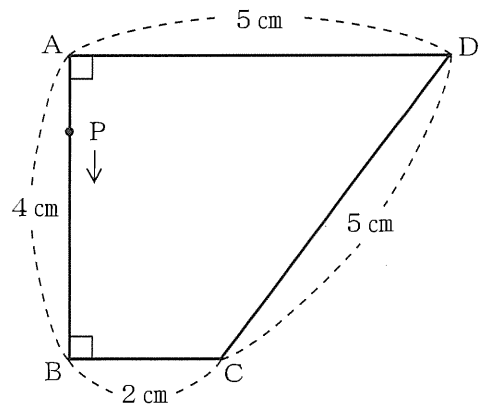
階級(分)		度数(人)
以上	未満	
0 ~	10	7
10 ~	20	9
20 ~	30	13
30 ~	40	1
計		30

(8) 図4のように、2つの袋A, Bがあり、袋Aには1, 3, 5, 7の数を1つずつ書いた4個の玉、袋Bには2, 4, 6, 8の数を1つずつ書いた4個の玉が入っている。袋A, Bから、それぞれ同時に玉を1個ずつ取り出すとき、袋Aから取り出した玉に書かれた数が袋Bから取り出した玉に書かれた数より大きくなる確率を求めよ。

図4

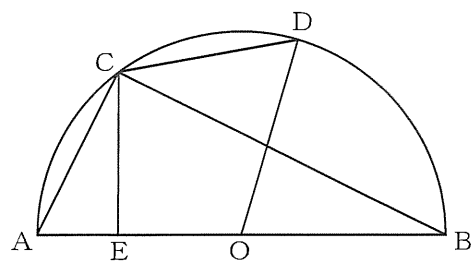


- 2 右の図は、 $AB = 4\text{ cm}$, $BC = 2\text{ cm}$, $CD = DA = 5\text{ cm}$, $\angle A = \angle B = 90^\circ$ の四角形である。点PはAを出発して、辺上をB, Cを通ってDまで動く。各問いに答えよ。
- (1) 点PがAから2 cm動いたとき、 $\triangle APD$ の面積を求めよ。
 - (2) 点PがAから x cm動いたときの $\triangle APD$ の面積を $y\text{ cm}^2$ とする。点PがAからDまで動くときの、 x と y の関係を表すグラフをかけ。
 - (3) $\triangle APD$ の面積が 8 cm^2 となるのは、点PがAから何cm動いたときか。すべて求めよ。



3 右の図のように、線分 AB を直径とする半円周上に 2 点 C, D を、 $\widehat{AC} = \widehat{CD}$ を満たすようにとる。点 C から線分 AB にひいた垂線と線分 AB との交点を E とする。 $AB = 10\text{cm}$, $AE = 2\text{cm}$ のとき、各問いに答えよ。ただし、点 O は線分 AB の中点である。

- (1) $\triangle ABC \sim \triangle ACE$ を証明せよ。
- (2) 線分 AC の長さを求めよ。
- (3) 四角形 $CEOD$ の面積を求めよ。



受検 番号	
----------	--

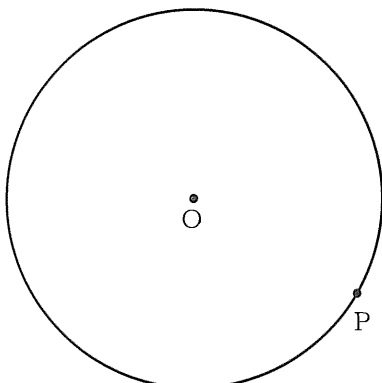
※	
---	--

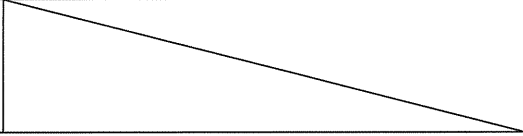
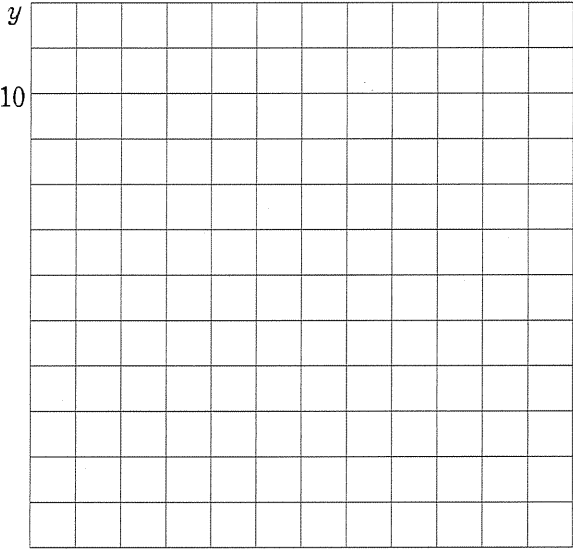
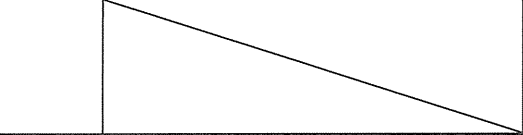
得点	※	
----	---	--

平成30年度
奈良県公立高等学校入学者特色選抜学力検査

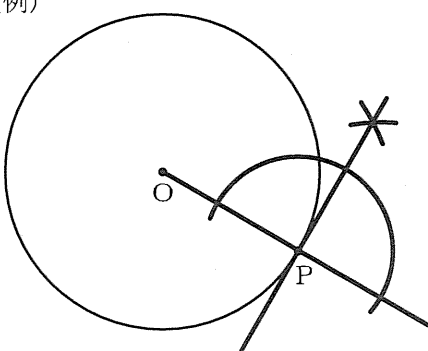
数 学

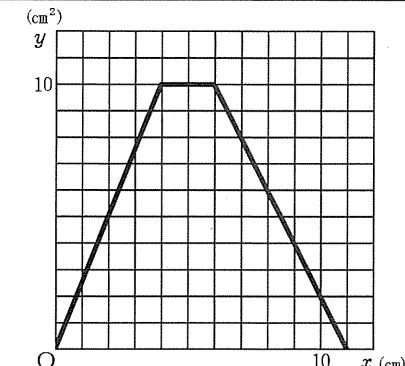
解 答 用 紙

問題 番号	答 案				採 点
1	(1)	①		②	
		③		④	
		⑤		/	
	(2)		(3)		
	(4)	面	(5)	度	
	(6)	<div style="text-align: center;"> <p>[作図]</p>  </div>			
	(7)	分	(8)		

問題 番号	答 え		採 点	
2	(1)	cm ²		
	(2)	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">(cm²)</div> <div style="margin-right: 10px;">y</div>  </div>		
	(3)			
3	(1)	[証明]		
	(2)	cm	(3) cm ²	

数学正答表

問題番号	答 え				配 点	
1	(1)	①	5	②	$2a$	各1
		③	$x+31$	④	$2x^2+9x+11$	
		⑤	$\frac{7\sqrt{3}}{3}$			
	(2)	$\begin{cases} x=3 \\ y=4 \end{cases}$	(3)	$3\sqrt{2}$	各2	
	(4)	2	面	(5)	45	度
	(6)	[作図] (例) 				3
	(7)	25	分	(8)	$\frac{3}{8}$	(7)2 (8)3

問題番号	答 え				配 点		
2	(1)	5	cm^2			2	
	(2)				各3	8	
	(3)	$\frac{16}{5}$ cm,	7cm				
3	(1)	[証明] (例) $\triangle ABC$ と $\triangle ACE$ において 共通の角より $\angle CAB = \angle EAC$① 半円の弧に対する円周角は直角であることから $\angle ACB = 90^\circ$② 仮定より $\angle AEC = 90^\circ$③ ②, ③より $\angle ACB = \angle AEC$④ ①, ④より 2組の角がそれぞれ等しいから $\triangle ABC \sim \triangle ACE$				4	11
	(2)	$2\sqrt{5}$	cm	(3)	16	cm^2	