令和４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 $3-7$

② $4(x+2)+2(x-3)$

③ $12x^2y \div 4x^2 \times 3xy$

④ $(x+2)(x+8)-(x+4)(x-4)$

(2) 2次方程式 $x^2-6x+2=0$ を解け。

(3) $x=\sqrt{2}+3$ のとき，x^2-6x+9 の値を求めよ。

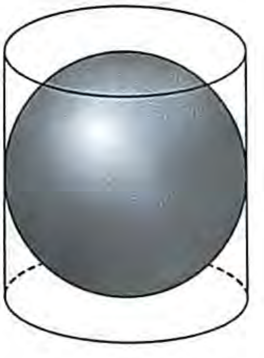
(4) y は x の2乗に比例し，$x=2$ のとき $y=-8$ である。y を x の式で表せ。

(5) 右の表は，ある学級の生徒40人の通学時間を度数分布表に整理したものである。中央値（メジアン）が含まれる階級の相対度数を求めよ。

階級(分)	度数(人)
以上　未満	
5 ～ 10	2
10 ～ 15	5
15 ～ 20	10
20 ～ 25	6
25 ～ 30	8
30 ～ 35	6
35 ～ 40	2
40 ～ 45	1
計	40

(6) 図1のように，底面の直径と高さが等しい円柱の中に，直径が円柱の高さと等しい球が入っている。このとき，球の体積は円柱の体積の何倍か。

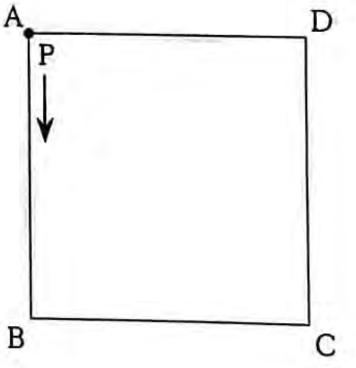
図1



(7) 図2のような正方形ABCDがあり，点Pが頂点Aの位置にある。2つのさいころを同時に1回投げて，出た目の数の和と同じ数だけ，点Pは頂点B，C，D，A，B，…の順に各頂点を反時計回りに1つずつ移動する。例えば，2つのさいころの出た目の数の和が5のとき，点Pは頂点Bの位置に移動する。

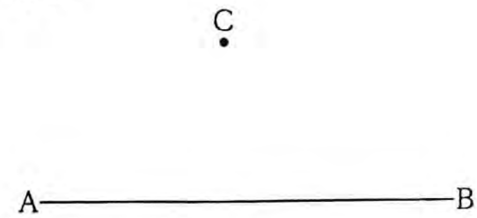
2つのさいころを同時に1回投げたとき，点Pが頂点Dの位置に移動する確率を求めよ。

図2



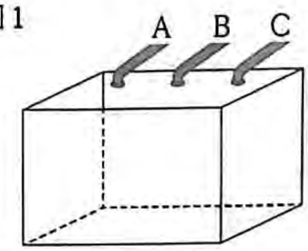
(8) 図３のように線分ＡＢと点Ｃがある。線分ＡＢ上にあり，$\angle \mathrm{APC} = 45^\circ$ となる点Ｐを，定規とコンパスを使って解答欄の枠内に作図せよ。なお，作図に使った線は消さずに残しておくこと。

図３



2 図1のように，深さ50cmの直方体の容器と給水管A，B，Cがある。この容器が空の状態から，給水管を使って6分間水を入れる。この容器では，給水管A，B，Cを使うと，それぞれ毎分12cm，毎分6cm，毎分2cmの割合で水面が高くなる。ただし，給水管は同時に複数使わないものとする。各問いに答えよ。

図1



(1) 給水管をA，Bの順に使って水を入れる。次の $\boxed{}$ 内は，水を入れ始めてから6分後に容器の底から水面までの高さが50cmになる場合の給水管A，Bの使用時間の求め方について，太郎さんと花子さんがそれぞれ考えたものである。①，②の問いに答えよ。

【太郎さんの考え】

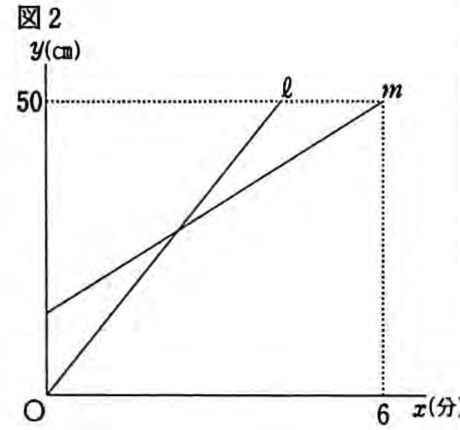
給水管Aの使用時間を a 分，給水管Bの使用時間を b 分とすると，給水管の使用時間の関係と，容器の底から水面までの高さの関係から，右のような連立方程式をつくれば求められる。

$$\begin{cases} a+b=6 \\ \boxed{\text{あ}}=50 \end{cases}$$

【花子さんの考え】

水を入れ始めてから x 分後の容器の底から水面までの高さを y cmとすると，x と y の関係をグラフで表すことができる。給水管をA，Bの順に使って水を入れ，水を入れ始めてから6分後に容器の底から水面までの高さが50cmになる場合は，図2のように，容器が空の状態から，給水管Aを使って水を入れることを表す直線 ℓ と，給水管Bを使って，水を入れ始めてから6分後に容器の底から水面までの高さが50cmになることを表す直線 m をかいて考えれば求められる。図2で，2直線 ℓ，m の傾きは，$\boxed{\text{い}}$ を表している。2直線 ℓ，m の交点は，給水管をAからBに変更するときを表し，その x 座標は，$\boxed{\text{う}}$ を示している。

図2



① $\boxed{\text{あ}}$ に当てはまる式を書け。

② $\boxed{\text{い}}$，$\boxed{\text{う}}$ に当てはまる語句の組み合わせを，次のア～エから1つ選び，その記号を書け。

ア	$\boxed{\text{い}}$	水面が1cm高くなるのにかかる時間	$\boxed{\text{う}}$	給水管Aの使用時間
イ	$\boxed{\text{い}}$	水面が1cm高くなるのにかかる時間	$\boxed{\text{う}}$	給水管Bの使用時間
ウ	$\boxed{\text{い}}$	1分あたりに高くなる水面の高さ	$\boxed{\text{う}}$	給水管Aの使用時間
エ	$\boxed{\text{い}}$	1分あたりに高くなる水面の高さ	$\boxed{\text{う}}$	給水管Bの使用時間

(2) 給水管をA，Bの順，またはA，Cの順に使って水を入れる。次の □ 内は，水を入れ始めてから6分後に容器の底から水面までの高さが45cmになる場合について，図2をもとに考えた太郎さんと花子さんの会話である。①，②の問いに答えよ。

太郎：容器の底から水面までの高さを50cmから45cmに変更して水を入れる場合，グラフを使って考えると，どうすればいいのかな。

花子：給水管をA，Bの順に使って水を入れ，水を入れ始めてから6分後に容器の底から水面までの高さが45cmになることを考えるには，図2に，え<u>直線</u>を1本かき加えるといいよ。

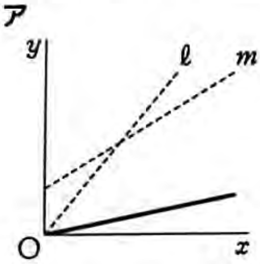
太郎：直線を1本かき加えることで，視覚的に考えることができるね。次に，給水管をA，Cの順に使って水を入れた場合，グラフを使って考えると，どうすればいいのかな。

花子：給水管をA，Bの順に使う場合で考えたときと同じように，給水管をA，Cの順に使って水を入れ，水を入れ始めてから6分後に容器の底から水面までの高さが45cmになることを考えるには，図2に，お<u>直線</u>を1本かき加えるといいよ。

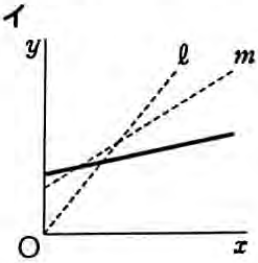
① 下線部えはどのような直線か。「直線m」の語を用いて簡潔に説明せよ。

② 次のア～エの中に，下線部おを適切に表しているグラフが1つある。そのグラフを，ア～エから1つ選び，その記号を書け。なお，------- 線は，図2の直線ℓ，mを示している。

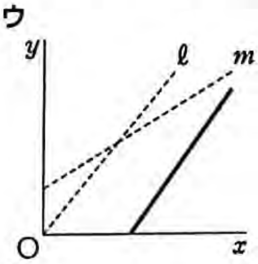
ア



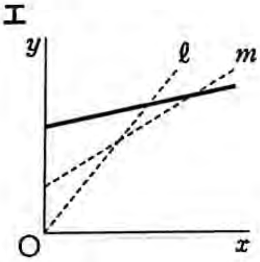
イ



ウ

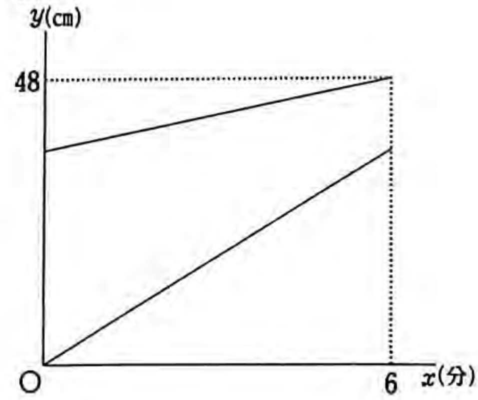


エ

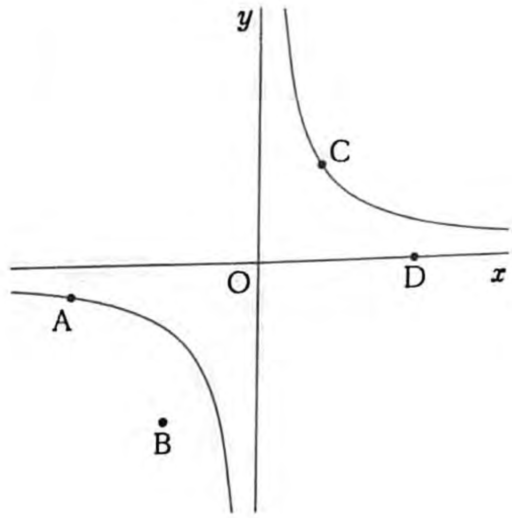


(3) 図3は，給水管をB，Cの順に使って水を入れ，水を入れ始めてから6分後に容器の底から水面までの高さが48cmになる場合を考えるために，図2を参考に作成した図である。図3から，給水管BとCだけを使って水を入れるときは，6分後に水面の高さが48cmにはならないことがわかる。そこで，給水管Aを加えて，給水管をB，A，Cの順に使って水を入れる。水を入れ始めてから1分後に，給水管をBからAに変更し，その後，AからCに変更することにした。給水管をAからCに変更するのは，給水管Bを使って水を入れ始めてから何分何秒後か。

図3



3 右の図で，曲線は関数 $y=\dfrac{6}{x}$ のグラフである。2点A，Bの座標はそれぞれ$(-6,\ -1)$，$(-3,\ -5)$である。点Cは曲線上を動く点であり，点Dは x 軸上を動く点である。2点C，Dの x 座標はどちらも正の数である。原点をOとして，各問いに答えよ。



(1) 点Cの x 座標が1であるとき，点Cの y 座標を求めよ。

(2) 2点C，Dが，OC＝CDを保ちながら動くとき，点Cの x 座標が大きくなるにつれて，△OCDの面積の値はどのようになるか。次のア～オのうち，正しいものを1つ選び，その記号を書け。

ア　大きくなる。　**イ**　大きくなってから小さくなる。
ウ　小さくなる。　**エ**　小さくなってから大きくなる。
オ　一定である。

(3) △OABの面積と△OBDの面積が等しくなるように点Dをとるとき，点Dの x 座標を求めよ。

(4) 四角形ABDCが平行四辺形になるように2点C，Dをとるとき，2点B，Dを通る直線の式を求めよ。

4 右の図のように，円周上に4点A，B，C，Dがあり，AB＝ADである。線分ACと線分BDとの交点をEとする。また，点Aを通り線分BCと平行な直線と，線分BD，線分CDとの交点をそれぞれF，Gとする。各問いに答えよ。

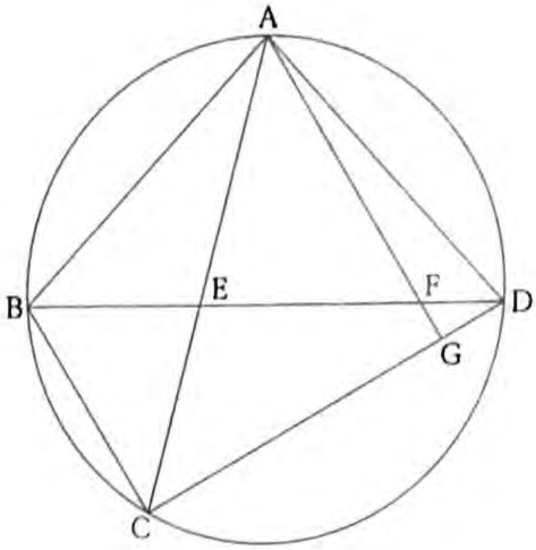
(1) ∠ABD＝a° とするとき，∠BCDの大きさをaを用いて表せ。

(2) △AEF∽△CEBを証明せよ。

(3) AB＝6cm，BC＝4cm，AC＝8cmのとき，①，②の問いに答えよ。

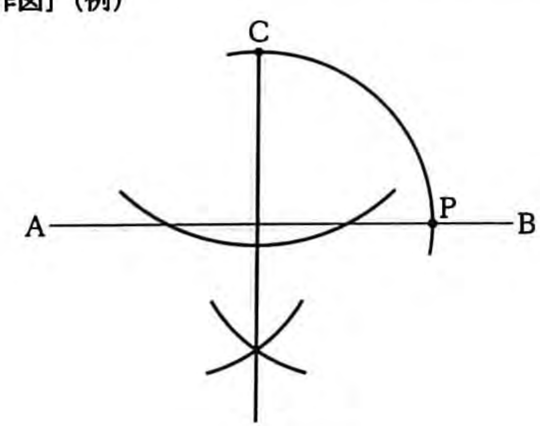
① △ABEの面積は△BCEの面積の何倍か。

② 線分AGの長さを求めよ。



令4奈良（一般）

数学正答表

問題番号		答え				配点	
1	(1)	①	-4	②	$6x+2$	各1	19
		③	$9xy^2$	④	$10x+32$		
	(2)	$x=3\pm\sqrt{7}$		(3)	2	各2	
	(4)	$y=-2x^2$		(5)	0.15		
	(6)	$\frac{2}{3}$ 倍		(7)	$\frac{5}{18}$		
	(8)	［作図］（例） 				3	

問題番号		答え				配点	
2	(1)	①	$12a+6b$	②	ウ	①2 ②1	10
	(2)	①	直線mをy軸の負の方向に5だけ平行移動した直線。			2	
		②	エ			2	
	(3)	4 分 12 秒後				3	
3	(1)	6		(2)	オ	各2	10
	(3)	$\frac{27}{5}$		(4)	$y=\frac{2}{3}x-3$	各3	
4	(1)	$2a°$				2	11
	(2)	［証明］（例） △AEFと△CEBにおいて 平行線の錯角は等しいから，AG∥BCより ∠EAF＝∠ECB ……………………① 対頂角は等しいから ∠AEF＝∠CEB ……………………② ①，②より 2組の角がそれぞれ等しいから △AEF∽△CEB				3	
	(3)	①	$\frac{9}{7}$ 倍	②	$\frac{64}{11}$ cm	各3	