令和４年度

入学試験問題

数　　　学

２月１日　第２限

仁愛女子高等学校

1 (1) 次の計算をせよ。

(ア) $7-(-2)^2$

(イ) $\dfrac{4}{\sqrt{2}}-\sqrt{32}$

(ウ) $\dfrac{1}{4}xy^3 \div 8y$

(エ) $(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+2)$

(2) 次の式を因数分解せよ。

(ア) $x^2-5x-14$

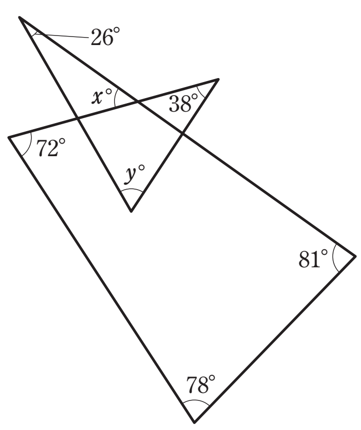
(イ) $25x^2+10xy+y^2$

(3) 次の方程式を解け。

(ア) $0.2(x+1)=x+5$

(イ) $(x-3)^2=2$

(4) 下の図において，$\angle x$，$\angle y$ の大きさを求めよ。



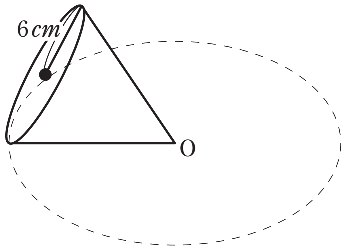
⑸　次の問いに答えよ。

㋐　48の正の約数の個数を求めよ。

㋑　$\dfrac{48}{n+3}$が自然数となる n の中で，素数であるものをすべて求めよ。

⑹　右の図のように，底面の半径が $6cm$ の円錐を，平面上で頂点Oを中心としてすべらないように転がしたところ，ちょうど$\dfrac{3}{2}$回転してもとの位置に戻った。

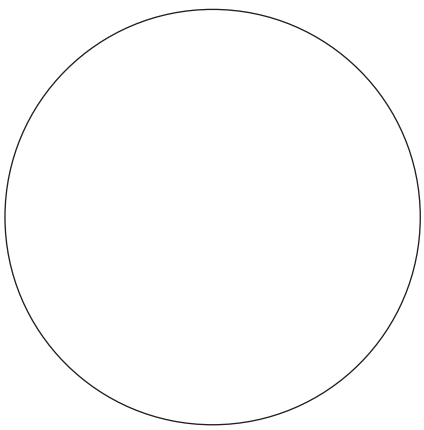
次の問いに答えよ。



㋐　円錐の母線の長さを求めよ。

㋑　円錐の表面積を求めよ。

⑺　次の円の中心Oを作図せよ。作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



2　学校祭で夢野さんのクラスは，おにぎり 120 個とアイス 100 個を販売することにした。午前中は，おにぎりを 1 個あたり 150 円で，アイスは 1 個当たり 200 円で販売したところ，おにぎりがアイスより 34 個多く売れたが，どちらも売れ残った。

そこで，午後から，おにぎりの値段を午前中の値段の 2 割引き，アイスの値段は午前中の値段の 1 割引きで販売したところ完売した。午前と午後の売り上げは午後の方が 3720 円多かった。午前中に売れたおにぎりの個数を x 個，アイスの個数を y 個とするとき，次の問いに答えよ。

(1)　午後に売れたおにぎりの売り上げを x を用いて表せ。

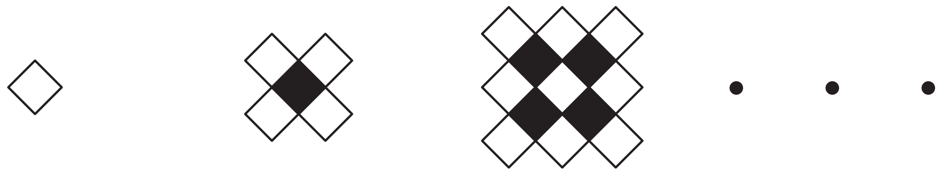
(2)　x，y について連立方程式をつくれ。

(3)　(2)の方程式を解いて，x，y の値を求めよ。

3　同じ大きさの白と黒の正方形のタイルをたくさん用意し，これらのタイルを使って，次の規則に従い図のような形を順番に作っていった。次の問いに答えよ。

規則①　白のタイルを1枚置いたものを1番目の形とする。
②　1番目の形と同じで，1番目とは異なる色のタイルを置き，さらに，その形の外側の辺に隙間なく白色のタイルを置いたものを2番目の形とする。
③　2番目の形と同じで，2番目とは異なる色のタイルを置き，さらに，その形の外側の辺に隙間なく白色のタイルを置いたものを3番目の形とする。

このように規則を繰り返し，4番目，5番目，…の形を作る。



1番目の形　　2番目の形　　3番目の形

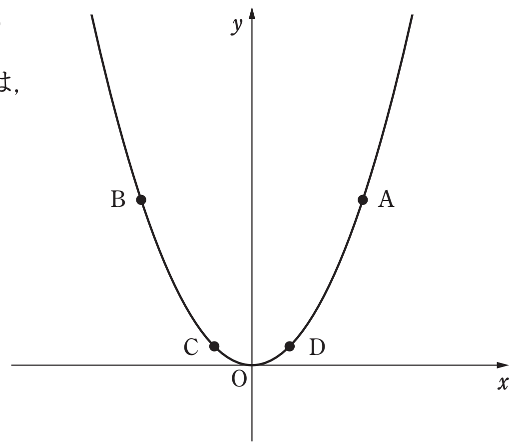
(1)　6番目の形について，白色のタイルと黒色のタイルの枚数をそれぞれ求めよ。

(2)　n番目の形について，白色のタイルと黒色のタイルの枚数をそれぞれnを使った式で表せ。ただし，nは自然数とする。

(3)　それぞれの形においてタイルの総数は必ず奇数になる。このことを，(2)を利用して説明せよ。

(4)　タイルの総数が181枚になるのは何番目の形か求めよ。

4　右の図のように関数 $y=ax^2$ のグラフ上に4点 A, B, C, D がある。点 A の座標が（6, 9）であり点 B, C, D の x 座標は，それぞれ -6, -2, 2 である。次の問いに答えよ。

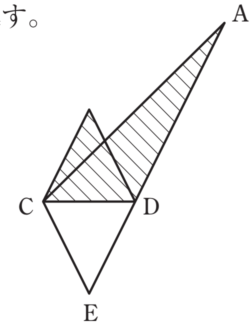


⑴　定数 a の値を求めよ。

⑵　直線 AC の式を求めよ。

⑶　直線 AD と BC との交点を E とするとき，点 E の座標を求めよ。

⑷　⑶のとき，三角形 CDE を，右の図のように直線 CD を対称の軸として折り返す。図の斜線部分の面積を求めよ。



5　数直線上の原点に2点 A, B がある。太郎と花子がこの順に1回ずつサイコロを投げたとき, 次のルールに従って，太郎は点 A を，花子は点 B を数直線上で動かす。次の問いに答えよ。

（ルール）

①1，2，3の目が出たら，サイコロを投げた人が正の方向に1だけ点を動かし，もう一人の人は点を動かさない。

②4，5の目が出たら，サイコロを投げた人は点を動かさず，もう一人の人は負の方向に1だけ点を動かす。

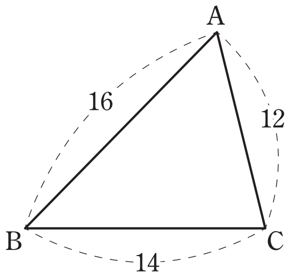
③6の目が出たら，サイコロを投げた人は正の方向に1だけ点を動かし，もう一人の人は負の方向に1だけ点を動かす。

⑴　太郎は3の目が，花子は6の目が出たとき，点 A と点 B の位置をそれぞれ答えよ。

⑵　太郎, 花子が1回ずつサイコロを投げるとき, 点 A の位置が1, 点 B の位置が原点となる確率を求めよ。

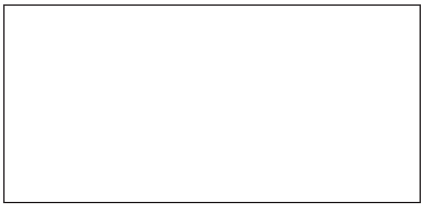
⑶　太郎，花子が1回ずつサイコロを投げるとき，点 A の位置が原点となる確率を求めよ。

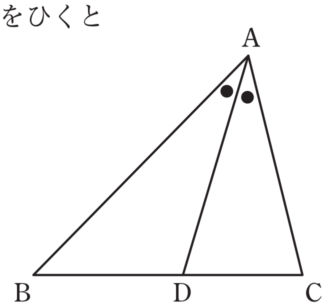
6　右の図のような AB＝16，BC＝14，AC＝12 である△ ABC において，次の問いに答えよ。



(1)　(ア)　下の図のように∠ A の二等分線と辺 BC の交点を D とするとき，AB∶AC＝BD∶CD が成り立つことを証明した。□を埋めて証明を完成させよ。

点Dから線分AB，ACにそれぞれ垂線DP，DQをひくと
△APDと△AQDにおいて





△APD≡△AQD
よって，DP＝DQ ……①

$\triangle ABD : \triangle ACD = \frac{1}{2}AB \times DP : \frac{1}{2}AC \times DQ$

①より　　　＝AB：AC ……②

また，△ABDと△ACDにおいて，BD，CDを底辺としたときの高さが共通より
△ABD：△ACD＝BD：CD ……③
②③より　AB：AC＝BD：CD

(イ)　線分 BD の長さを求めよ。

(ウ)　∠B の二等分線と線分 AD の交点を E とする。AE∶ED を求めよ。

(2) (ア) 下の図のように辺 BA の延長上に点 H をとり，∠A の外角の二等分線と辺 BC の延長線との交点を G とする。AB∶AC＝BG∶GC が成り立つことを証明した。空欄を埋めて証明を完成させよ。

点Cを通り線分AGに平行な直線とABとの交点をFとする。AGは角の２等分線より

∠CAG＝∠HAG ……①

AG∥FCから $\boxed{\text{あ}}$ ので∠ $\boxed{\text{い}}$ ＝∠ $\boxed{\text{う}}$ ……②

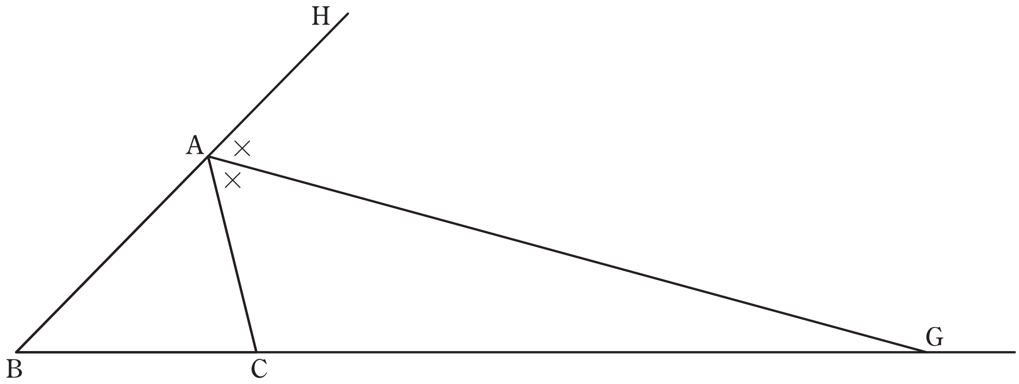
$\boxed{\text{え}}$ ので∠ $\boxed{\text{お}}$ ＝∠ $\boxed{\text{か}}$ ……③

①から③より ∠ $\boxed{\text{き}}$ ＝∠ $\boxed{\text{く}}$

よって△AFCは二等辺三角形よりAF＝AC ……④

また，AG∥FCよりAB：AF＝GB：GC

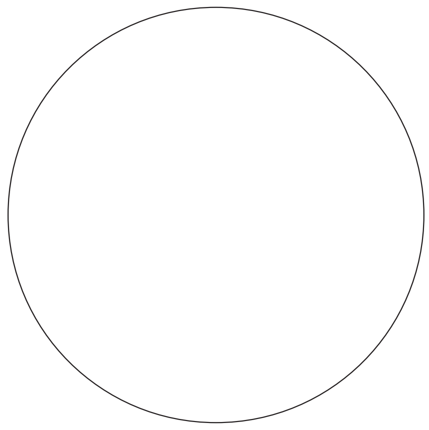
④より AB：AC＝BG：GC



(イ) 線分 BG の長さを求めよ。

受験番号

令和４年度　仁愛女子高等学校入学試験　数学解答用紙

1	(1)	(ア)		(イ)		(ウ)		(エ)
	(2)	(ア)				(イ)		
	(3)	(ア)	$x =$	(イ)	$x =$	(7)		
	(4)		$\angle x =$ ° ， $\angle y =$ °					
	(5)	(ア)	（個）					
		(イ)	$n =$					
	(6)	(ア)	（cm）	(イ)	（cm^2）			

2	(1)	（円）	(2)	{	(3)	$x =$ $y =$

3	(1)	白色　　　枚　，黒色　　　枚	(2)	白色　　　枚　，黒色　　　枚
	(3)		(4)	（番目）

4	(1)	$a =$	(2)	$y =$	(3)	E（　　，　　）	(4)	

5	(1)	Aの位置　　　，Bの位置	(2)		(3)	

6	(1)	(ア)					(イ)	
							(ウ)	AE：ED＝
	(2)	(ア)	あ		い	∠	う	∠
			え		お	∠	か	∠
			き	∠	く	∠	(イ)	