令和４年度一般選抜学力検査問題

数　　　　学

（ ２時間目　60分 ）

注　　　　意

1　問題用紙と解答用紙の両方の決められた欄に，受検番号と氏名を記入しなさい。
2　問題用紙は開始の合図があるまで開いてはいけません。
3　問題は１ページから９ページまであり，これとは別に解答用紙が１枚あります。
4　答えは，すべて解答用紙に記入しなさい。
5　問題用紙等を折ったり切り取ったりしてはいけません。

受検番号		氏　名	

1 次の(1)〜(15)の中から，**指示された８問**について答えなさい。

(1) $-3\times(5-8)$ を計算しなさい。

(2) $a^2\times ab^2\div a^3b$ を計算しなさい。

(3) $\sqrt{80}\times\sqrt{5}$ を計算しなさい。

(4) 次の５つの数の中から，無理数を**すべて**選びなさい。

$\sqrt{2}$ ， $\sqrt{9}$ ， $\dfrac{5}{7}$ ， -0.6 ， π

(5) 連立方程式 $\begin{cases} x+y=9 \\ 0.5x-\dfrac{1}{4}y=3 \end{cases}$ を解きなさい。

(6) 方程式 $x^2+3x+2=0$ を解きなさい。

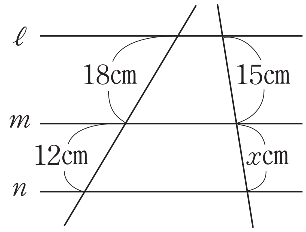
(7) y は x に反比例し，$x=2$ のとき，$y=4$ である。このとき，y を x の式で表しなさい。

(8) 袋の中に，白い碁石(ごいし)と黒い碁石が合わせて500個入っている。この袋の中の碁石をよくかき混ぜ，60個の碁石を無作為に抽出したところ，白い碁石は18個含まれていた。この袋の中に入っている500個の碁石には，白い碁石がおよそ何個含まれていると推定できるか，求めなさい。

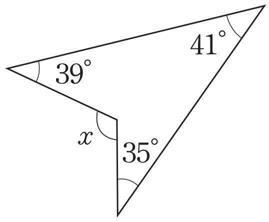
(9) $x=11$，$y=54$のとき，$25x^2-y^2$ の値を求めなさい。

(10) ２つの整数148，245を自然数 n で割ったとき，余りがそれぞれ４，５となる自然数 n は全部で何個あるか，求めなさい。

(11)　右の図で，３直線 ℓ，m，n は，いずれも平行である。このとき，x の値を求めなさい。



(12)　右の図で，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



(13)　図１は，立方体ＡＢＣＤ－ＥＦＧＨに，線分ＢＧをかき加えたものである。図２は，図１の立方体の展開図である。このとき，図２に線分ＢＧを表す線をかきなさい。ただし，頂点を表すＡ～Ｈの文字を書く必要はないものとする。

図１

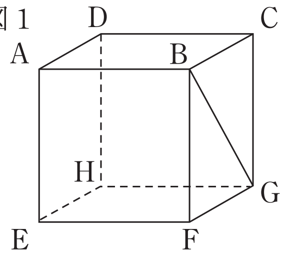
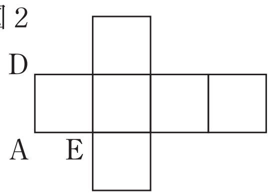
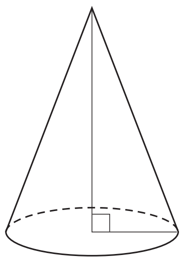


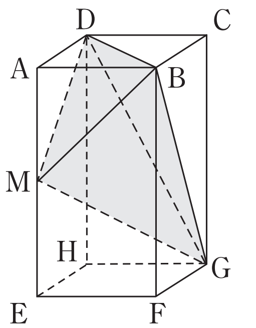
図２



(14)　右の図は，底面の半径が３cm，側面積が 24π cm² の円錐である。この円錐の体積を求めなさい。ただし，π は円周率とする。



(15)　右の図のように，直方体ＡＢＣＤ－ＥＦＧＨがあり，点Ｍは辺ＡＥの中点である。ＡＢ＝ＢＣ＝６cm，ＡＥ＝12cmのとき，四面体ＢＤＧＭの体積を求めなさい。

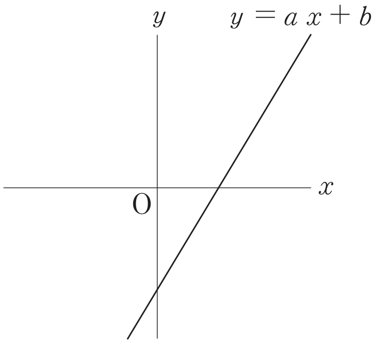


2　次の（１）～（４）の問いに答えなさい。

（１）　次の①，②の問いに答えなさい。

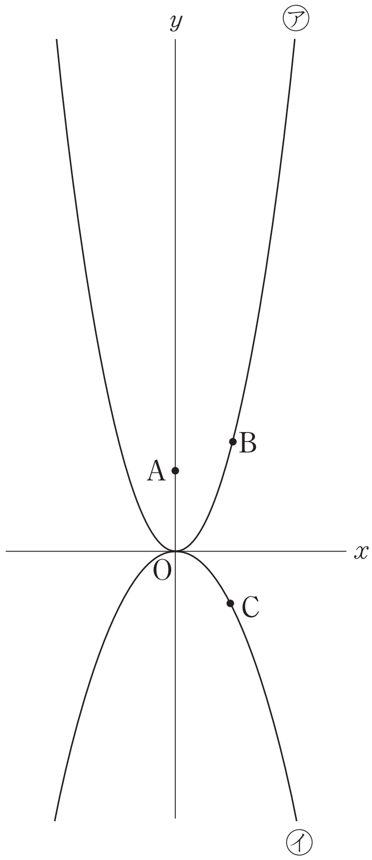
①　方程式　$2x + 3y = -6$　のグラフをかきなさい。

②　右の図のような，１次関数 $y = ax + b$（a，b は定数）のグラフがある。このときの a，b の正負について表した式の組み合わせとして正しいものを，次の**ア**～**エ**から１つ選んで記号を書きなさい。



ア　$a > 0$，$b > 0$
イ　$a > 0$，$b < 0$
ウ　$a < 0$，$b > 0$
エ　$a < 0$，$b < 0$

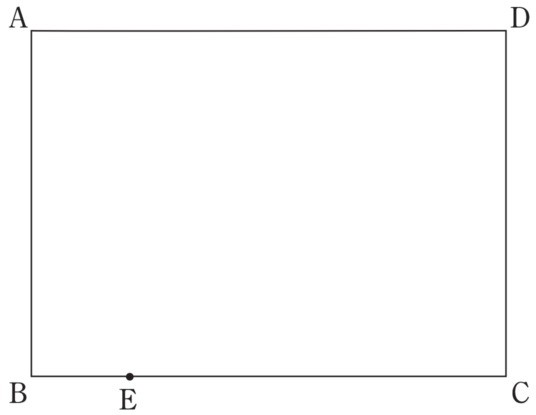
（２）　次の図において，㋐は関数 $y = x^2$，㋑は関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ のグラフである。点Ａは y 軸上の点であり，y 座標は３である。点Ｂは㋐上の点であり，x 座標は正である。点Ｃは㋑上の点であり，x 座標は点Ｂの x 座標と等しい。



①　点Ｂの x 座標が２のとき，線分ＢＣの長さを求めなさい。ただし，原点Ｏから（０，１），（１，０）までの距離を，それぞれ１㎝とする。

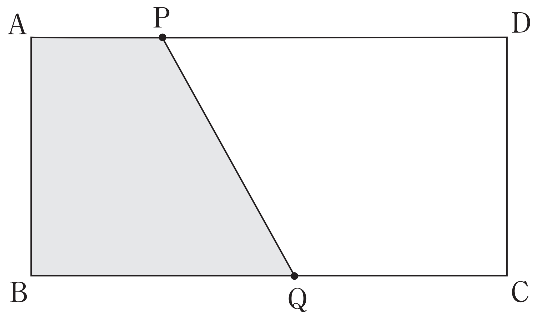
②　３点Ａ，Ｂ，Ｃを結んでできる△ＡＢＣがＡＢ＝ＡＣの二等辺三角形になるとき，点Ｂの x 座標を求めなさい。

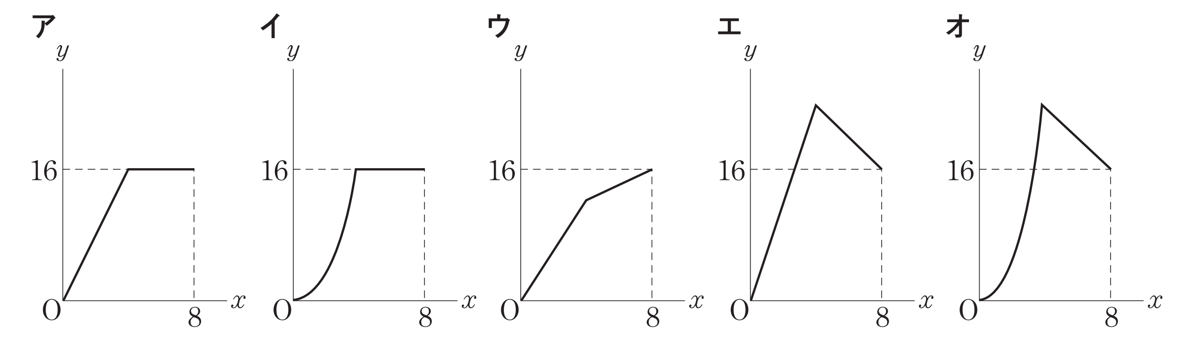
（3） 図のように，長方形ＡＢＣＤがあり，点Ｅは辺ＢＣ上の点である。この長方形を頂点Ｄが点Ｅに重なるように折ったときにできる折り目の線を，定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。



（4） 図のように，ＡＢ＝４㎝，ＡＤ＝８㎝の長方形ＡＢＣＤがある。点Ｐは，点Ａを出発し，辺ＡＤ上をＡ→Ｄに毎秒１㎝の速さで動き，点Ｄで止まる。点Ｑは，点Ｐが点Ａを出発するのと同時に点Ｂを出発し，辺ＢＣ上をＢ→Ｃ→Ｂの順に毎秒２㎝の速さで動き，点Ｂで止まる。点Ｐが点Ａを出発してから x 秒後の四角形ＡＢＱＰの面積を y ㎝^{2} とする。

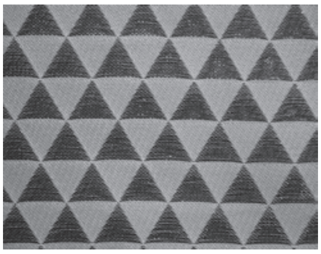
$0 \leqq x \leqq 8$ のとき，x と y の関係を表す最も適切なグラフを，下の**ア**～**オ**から１つ選んで記号を書きなさい。ただし，$x=0$ のとき $y=0$ とし，$x=8$ のとき $y=16$ とする。





3　写真のような，「鱗文様（うろこもんよう）」と呼ばれる日本の伝統文様がある。図１の三角形Ａ △ と三角形Ｂ ▽ は合同な正三角形であり，この「鱗文様」は，図２のように，三角形Ａと三角形Ｂをしきつめてつくったものとみることができる。次の（１），（２）の問いに答えなさい。

写真



「鱗文様」の布

図１

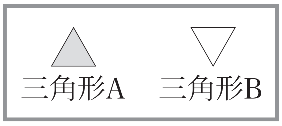
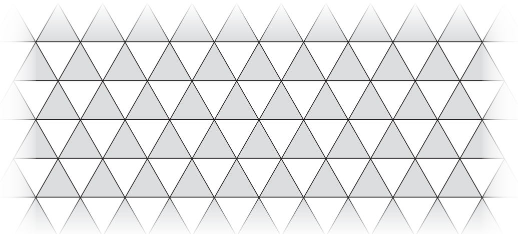
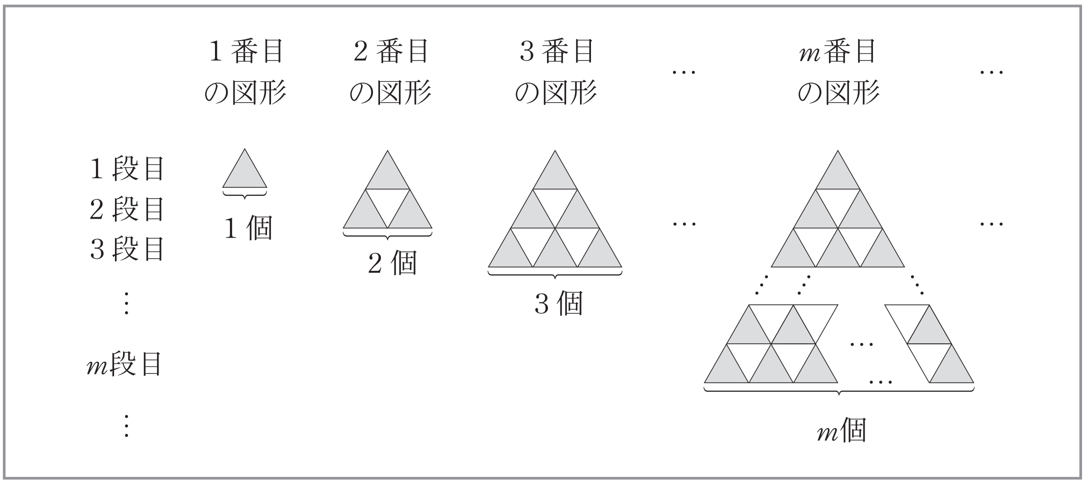


図２



（１）　図３のように，１段目に三角形Ａが１個あるものを１番目の図形とし，２番目の図形以降では，三角形Ａと三角形Ｂをすき間なく規則的に並べて，「鱗文様」の正三角形をつくっていく。m番目の図形のm段目には，三角形Ａがm個ある。

図３



①　次の表は，１番目の図形，２番目の図形，３番目の図形，…にある三角形Ａの個数，三角形Ｂの個数をまとめたものの一部である。**ア**，**イ**にあてはまる**数**を書きなさい。

表

図形の番号　（番目）	1	2	3	4	5	6	7	…
三角形Ａの個数　（個）	1	3	6				**ア**	…
三角形Ｂの個数　（個）	0	1	3				**イ**	…

②　m番目の図形に，三角形Ａ，三角形Ｂを加えて，（$m+1$）番目の図形をつくる。加えた三角形Ａの個数が16個，三角形Ｂの個数が15個のとき，mの値を求めなさい。

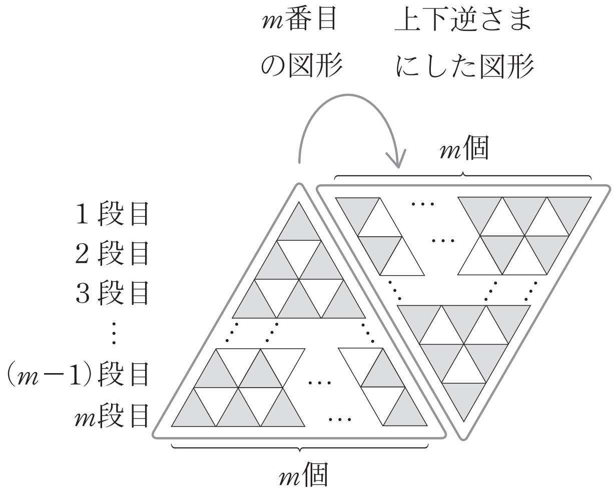
③　m番目の図形にある三角形Aの個数の求め方を，次のように説明した。［説明］が正しくなるように，**ウ**，**エ**にあてはまる**式**を書きなさい。

［説明］

右の図は，図3のm番目の図形の右側に，この図形を上下逆さまにした図形を置いたものです。

右の図で，三角形Aは，１段目に$(1+m)$個，２段目に$\{2+(m-1)\}$個あります。同様にして，三角形Aは，m段目に$(m+1)$個あるので，三角形Aの個数は全部で $\boxed{\text{ウ}}$ 個となります。

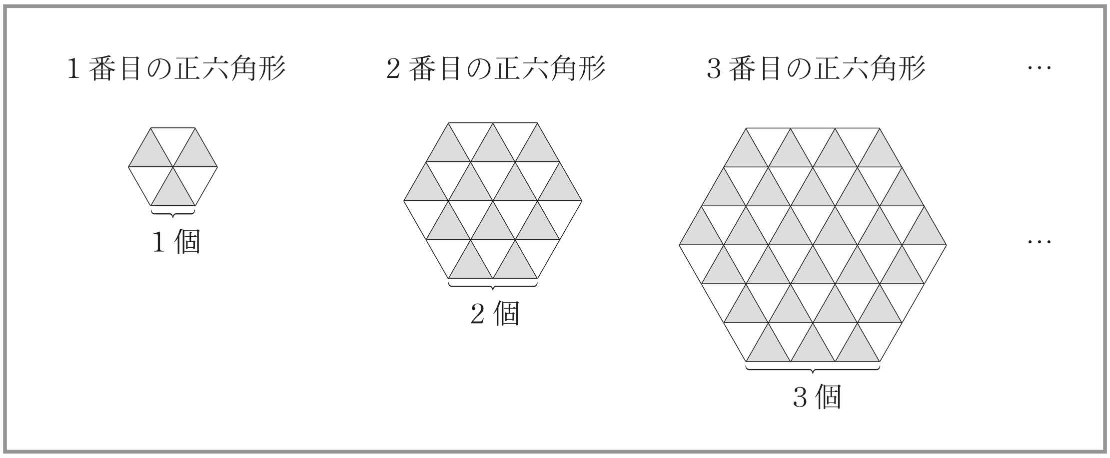
このことから，図3のm番目の図形にある三角形Aの個数は $\boxed{\text{エ}}$ 個となります。



（２）　三角形Aと三角形Bをすき間なく規則的に並べて，「鱗文様」の正六角形をつくっていく。図4のように，正六角形の辺の１つに，三角形Aが，１個並ぶ図形を１番目の正六角形，２個並ぶ図形を２番目の正六角形，３個並ぶ図形を３番目の正六角形，…とする。

n番目の正六角形にある三角形Aの個数を，nを用いた式で表しなさい。

図4



4　次の(１)，(２)の問いに答えなさい。

(１)　箱の中に整数１，２，３，４が１つずつ書かれているカードが４枚入っている。この箱の中からカードを取り出す。ただし，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

①　この箱の中からカードを１枚取り出すとき，カードに書かれている数が偶数である確率を求めなさい。

②　この箱の中から，次の**A**，**B**で示した２つの方法でそれぞれカードを２枚取り出す。取り出した２枚のカードに書かれている数の和が５以上になるのは，どちらの方法のときが起こりやすいか。起こりやすいほうを**A**，**B**から１つ選んで記号を書きなさい。また，そのように判断した理由を，根拠となる数値を示して説明しなさい。

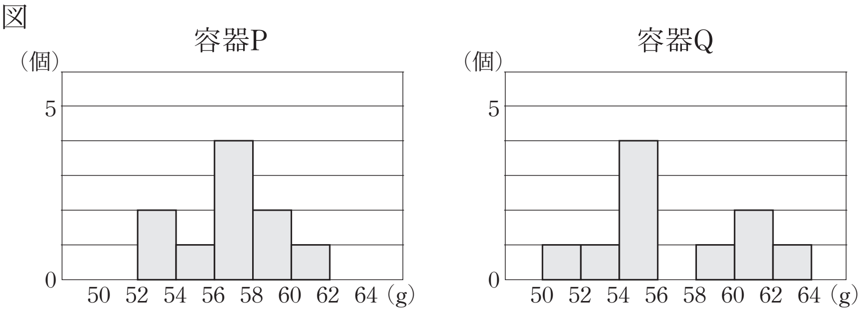
A　カードを１枚取り出し，箱の中に戻さずに続けてもう１枚取り出す。

B　カードを１枚取り出してカードに書かれている数を確認した後，カードを箱の中に戻し，再びこの箱の中から１枚取り出す。

(２)　２つの容器P，Qに，卵が10個ずつ入っている。それぞれの容器に入った卵の重さを１個ずつ調べた。次の図は，調べた結果を容器別にヒストグラムに表したものである。この図において，例えば52～54の階級では，重さが52 g以上54 g未満の卵が，容器Pには２個，容器Qには１個あることを表している。

この図から読み取れることとして正しいものを，下の**ア**～**エ**から１つ選んで記号を書きなさい。

図

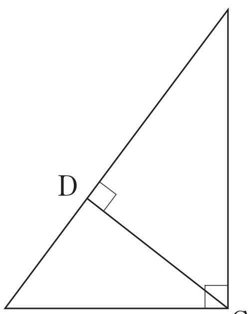


ア　60 g以上62 g未満の階級の相対度数は，容器Pのほうが容器Qよりも大きい。
イ　58 g以上の卵の個数は，容器Pのほうが容器Qよりも多い。
ウ　容器Pの最頻値は，容器Qの最頻値と等しい。
エ　容器Pの中央値は，容器Qの中央値よりも大きい。

5 次の **Ⅰ**，**Ⅱ** から，**指示された問題**について答えなさい。

Ⅰ 図１のように，∠ＡＣＢ＝90°の直角三角形ＡＢＣがある。点Ｄは，辺ＡＢ上の点であり，ＡＢ⊥ＣＤである。次の（１），（２）の問いに答えなさい。

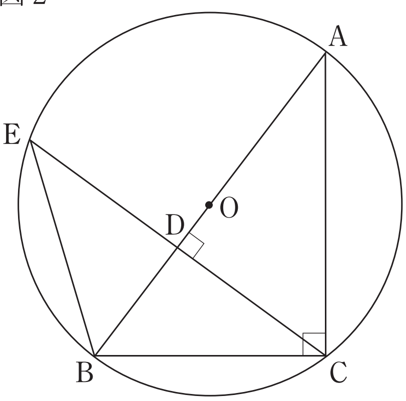
図１



（１） △ＡＢＣ∽△ＡＣＤとなることを証明しなさい。

（２） 図２のように，点Ｏを中心とし，図１の直角三角形ＡＢＣの頂点Ａ，Ｂ，Ｃを通る円Ｏがある。点Ｅは，線分ＣＤをＤの方向に延長した直線と円Ｏの交点である。ＢＥ＝６㎝，ＡＣ＝８㎝である。

図２



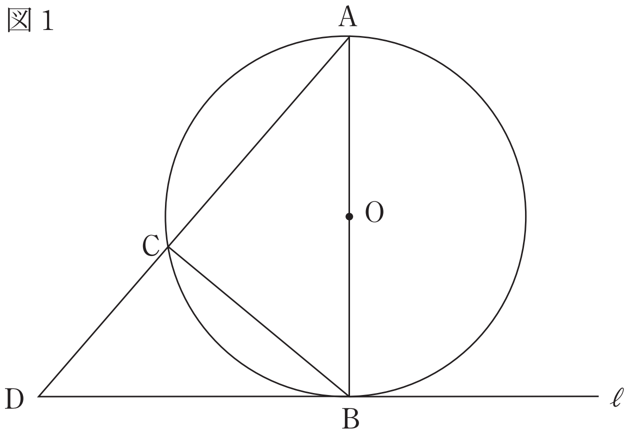
① 図２において，辺の長さや角の大きさの関係を正しく表しているものを，次の**ア**～**エ**から１つ選んで記号を書きなさい。

ア	ＢＥ＝ＤＥ
イ	ＡＤ＝ＣＤ
ウ	∠ＡＢＥ＝∠ＡＣＥ
エ	∠ＢＤＥ＝２∠ＢＣＥ

② △ＢＣＤの面積は，△ＡＢＣの面積の何倍か，求めなさい。

Ⅱ　図１のように，点Ｏを中心とし，線分ＡＢを直径とする円Ｏがある。直線 ℓ は，点Ｂを通る円Ｏの接線である。点Ｃは，円Ｏの周上にあり，点Ａ，Ｂと異なる点である。点Ｄは，直線ＡＣと直線 ℓ の交点である。次の（１），（２）の問いに答えなさい。

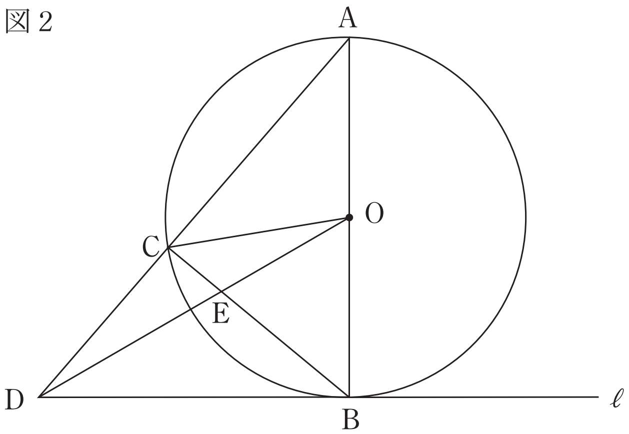
図１



（１）　△ＡＢＣ∽△ＡＤＢとなることを証明しなさい。

（２）　図２は，図１に線分ＯＣと線分ＯＤをかき加えたものである。点Ｅは，線分ＢＣと線分ＯＤの交点である。

図２



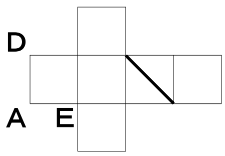
①　図２における角の大きさの関係について必ずいえることを，次の**ア**～**エ**から１つ選んで記号を書きなさい。

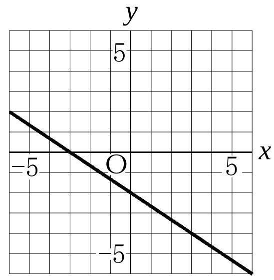
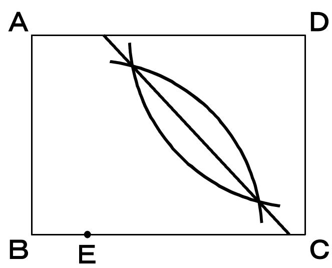
ア	∠ＢＯＥ＝∠ＯＥＢ
イ	∠ＢＡＤ＝∠ＣＢＤ
ウ	∠ＯＤＣ＝∠ＣＯＤ
エ	∠ＣＯＤ＝∠ＣＢＤ

②　線分ＯＢと線分ＡＤの長さの比が，ＯＢ：ＡＤ＝３：８のとき，△ＯＢＥの面積は，△ＡＢＤの面積の何倍か，求めなさい。

令和４年度

数 学 採 点 基 準

問題 大問	問題 小問	正答	配点 小問	配点 大問
1	(1)	9	４点	(1)〜(15)から８問選択
	(2)	b	４点	
	(3)	２０	４点	
	(4)	$\sqrt{2}$ ， π	４点	
	(5)	$x=7$，$y=2$	４点	
	(6)	$x=-2,\ -1$	４点	
	(7)	$y=\dfrac{8}{x}$	４点	
	(8)	およそ １５０ 個	４点	
	(9)	１０９	４点	
	(10)	６ 個	４点	
	(11)	$x=10$	４点	
	(12)	１１５ °	４点	
	(13)	図２ 	４点	
	(14)	$3\sqrt{55}\pi$ cm³	４点	
	(15)	１０８ cm³	４点	３２点

問題 大問	問題 小問		正答	配点 小問	配点 大問
2	(1)	①		４点	
		②	イ	４点	
	(2)	①	６ cm	４点	
		②	$2\sqrt{3}$	４点	
	(3)		（例） 	５点	
	(4)		エ	４点	２５点

問題 大問	問題 小問	正答			配点 小問	配点 大問
3	(1)	①	ア	２８	４点	１６点
			イ	２１		
		②		m ＝１５	４点	
		③	ウ	（例） $m(m+1)$	４点	
			エ	（例） $\frac{m(m+1)}{2}$		
	(2)			$3n^2$　個	４点	

問題 大問	問題 小問	正答		配点 小問	配点 大問
4	(1)	①	$\frac{1}{2}$	３点	１２点
		②	（記号）　Ａ （理由）（例） Ａのとき，起こりうるすべての場合は12通りで，このうち，和が５以上になるのは８通りある。 Ｂのとき，起こりうるすべての場合は16通りで，このうち，和が５以上になるのは10通りある。 これより，和が５以上になる確率は， Ａのときは $\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$ ， Ｂのときは $\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$ となる。 $\frac{2}{3}>\frac{5}{8}$ だから，Ａのほうが起こりやすい。	５点	
	(2)		エ	４点	

<table>
<tr><th colspan="2">問　題</th><th colspan="2" rowspan="2">正　答</th><th colspan="2">配　点</th></tr>
<tr><th>大問</th><th>小問</th><th>小問</th><th>大問</th></tr>
<tr><td rowspan="3">5
―
Ⅰ</td><td>(1)</td><td colspan="2">［証明］（例）
△ＡＢＣと△ＡＣＤにおいて
仮定より，∠ＡＣＢ＝∠ＡＤＣ＝90°　…①
共通な角だから，∠ＢＡＣ＝∠ＣＡＤ　…②
①，②より，２組の角がそれぞれ等しいから，
△ＡＢＣ∽△ＡＣＤ</td><td>５点</td><td rowspan="6">Ⅰ
と
Ⅱ
か
ら
１
問
選
択

１５
点</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(2)</td><td>①</td><td>ウ</td><td>５点</td></tr>
<tr><td>②</td><td>$\frac{9}{25}$ 倍</td><td>５点</td></tr>
<tr><td rowspan="3">5
―
Ⅱ</td><td>(1)</td><td colspan="2">［証明］（例）
△ＡＢＣと△ＡＤＢにおいて
共通な角だから，∠ＢＡＣ＝∠ＤＡＢ　…①
半円の弧に対する円周角だから，∠ＡＣＢ＝90°…②
円の接線は，接点を通る半径に垂直だから，∠ＡＢＤ＝90°… ③
②，③より，∠ＡＣＢ＝∠ＡＢＤ　…④
①，④より，２組の角がそれぞれ等しいから，
△ＡＢＣ∽△ＡＤＢ</td><td>５点</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(2)</td><td>①</td><td>イ</td><td>５点</td></tr>
<tr><td>②</td><td>$\frac{9}{46}$ 倍</td><td>５点</td></tr>
<tr><td colspan="6">計　１００点</td></tr>
</table>