2025年度　**入学試験問題**

数　学

（1科目100点45分）

2025年2月6日（木）3時限目実施

1. **試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。**
2. **この注意事項は、よく読んでください。**
3. **試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。**
4. **次のことには十分注意してください。**

① 解答用紙には、受験番号を記入することを忘れないこと。

② 答えはすべて解答用紙に記入すること。

③ 不正行為はしないこと。

解答については、間違いのないように十分注意し、記入してください。

東奥義塾高等学校

1 次の（1）～（8）に答えなさい。(43点)

（1） 次の**ア**～**オ**を計算しなさい。

ア $-7-(-4)$

イ $1.5\times(-3)$

ウ $\dfrac{x-6}{4}-\dfrac{x-9}{8}$

エ $(-6a)^2\div 9a\times b$

オ $(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2-2\sqrt{6}$

（2） 等式 $b=\dfrac{a+4c}{2}$ を，c について解きなさい。

（3） 1個 x kg の品物を5個と1個 y kg の品物3個の重さの合計は，40 kg 未満である。このときの数量の間の関係を，不等式で表しなさい。

（4） 2次方程式 $x^2+5x-1=0$ を解きなさい。

（5） 次のア～エについて，y が x に比例するものと，y が x に反比例するものをそれぞれ1つずつ選び，その記号を書きなさい。

ア　1辺の長さが x cm の正方形の面積は y cm^2 である。

イ　高速道路を時速 80 km で走っている自動車は，x 時間で y km 進む。

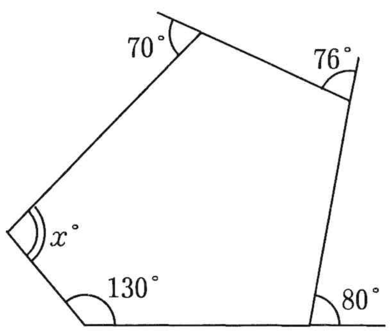
ウ　225 ページの本を x ページまで読んだとき，残りのページ数は y ページである。

エ　7 L 入る容器に毎分 x L ずつ水を入れるとき，空の状態からいっぱいになるまでに y 分間かかる。

（6） 500 円硬貨と 100 円硬貨が1枚ずつある。この2枚を同時に投げるとき，1枚は表で1枚は裏となる確率を求めなさい。

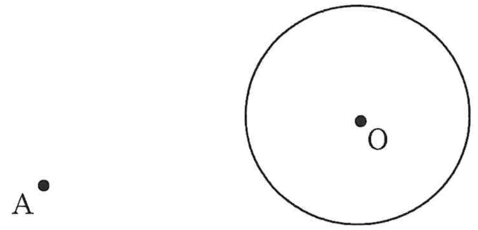
（7） ある数 n を 810 で割り，商の小数第1位を四捨五入したら3になった。このような n のうちで最も小さい数を求めなさい。

（8） 右の図において，x の値を求めなさい。

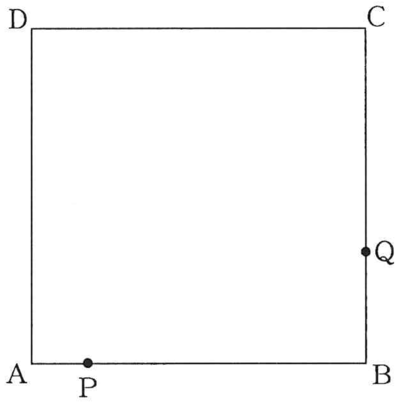


2 次の（1），（2）に答えなさい。(13 点)

（1） 下の図のように，円Ｏと，円Ｏの外側の点Ａを通る円Ｏの接線を１本作図しなさい。ただし，作図には定規とコンパスを使用し，作図に用いた線は消さないこと。



（2） 下の図において，四角形ABCDは，１辺の長さが6 cmの正方形であり，２点Ｐ，Ｑは，それぞれ辺上を動く点である。点Ｐは，Ａを出発して，Ｂを通ってＣに向かって毎秒1 cmの速さで動く。点Ｑは，点ＰがＡを出発するのと同時にＢを出発して，Ｃ，Ｄを通ってＡまで毎秒2 cmの速さで動く。点ＱがＡに到達したとき，２点Ｐ，Ｑは停止する。点ＰがＡを，点ＱがＢをそれぞれ同時に出発してからx秒後の三角形APQの面積をy cm^{2}とする。このとき，次の**ア**～**ウ**に答えなさい。



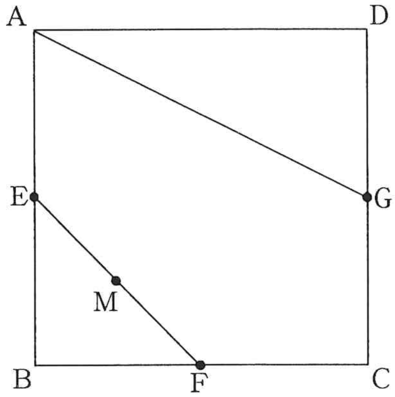
ア $x=2$ のとき，yの値を求めなさい。

イ 点Ｑが辺CD上にあるとき，yをxの式で表しなさい。

ウ $y=12$ となるxの値をすべて求めなさい。

3 次の（1），（2）に答えなさい。(12 点)

（1） 右の図で，四角形 ABCD は 1 辺の長さが a cm の正方形である。辺 AB，辺 BC，辺 CD の中点をそれぞれ E，F，G とする。頂点 A と点 G，点 E と点 F をそれぞれ結び，線分 EF の中点を M とする。次の**ア**，**イ**に答えなさい。



ア △ABM と△ACG が相似になることを次のように証明した。$\boxed{あ}$ ～ $\boxed{え}$ には適切な値をそれぞれ書きなさい。

［証明］
△ABM と△ACG において，
点 M は，直角二等辺三角形である △BEF の線分 EF の中点であり，
線分 AC は四角形 ABCD の対角線で，
四角形 ABCD は正方形であるから，

∠ABM＝∠ACG＝$\boxed{あ}$°・・・①

AB : AC＝$\boxed{い}$: $\boxed{う}$・・・②

また，

BM＝$\boxed{え}$

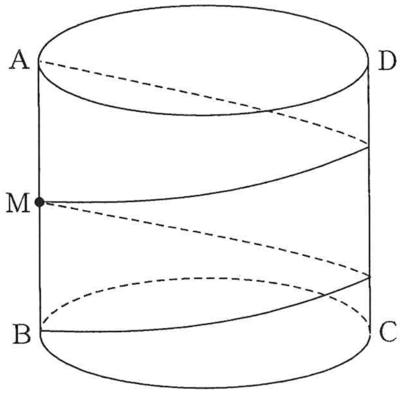
BM : CG＝$\boxed{い}$: $\boxed{う}$・・・③

①，②，③より，2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいので，

△ABM ∽ △ACG

イ $a=2\sqrt{2}$ のとき，△ABM の面積を求めなさい。

（2） 右の図は，底面の半径が 2 cm，高さが 4 cm の円柱である。母線 AB の中点を M とし，点 B から点 M を通り点 A まで，円柱の側面にそって母線 CD を 2 回通るように，最も短くなるようにひもをかけた。このひもの長さを求めなさい。



4　図1で，①は関数 $y=x^2$，②は関数 $y=2x^2$ のグラフである。点Aは①上の点であり，2点B，Cは②上の点である。点A，B，Cの x 座標はそれぞれ -2，-1，2である。次の（1），（2）に答えなさい。ただし，座標軸の単位の長さを1cmとする。(20点)

（1）　次の**ア**～**ウ**に答えなさい。

ア　②の関数 $y=2x^2$ において，x の変域が $-1 \leqq x \leqq 2$ のとき，y の変域を求めなさい。

イ　直線BCの式を求めなさい。

ウ　△ABCの面積を求めなさい。

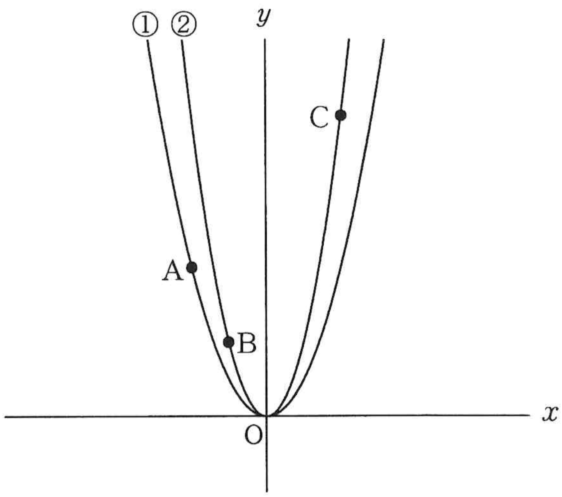


図1

（2）　図2において，③は y 軸に平行な直線であり，③と①，②との交点をそれぞれP，Qの x 座標を t とし，点P，Qを結んでできる線分PQ上の点（点P，Qを含む）において，y 座標が整数である点について考える。次の**ア**，**イ**に答えなさい。

ア　$t=3$ のとき，線分PQ上の点において，y 座標が整数である点の個数を求めなさい。

イ　t が正の整数のとき，線分PQ上の点において，y 座標が整数である点の個数が101個となる t の値を求めなさい。

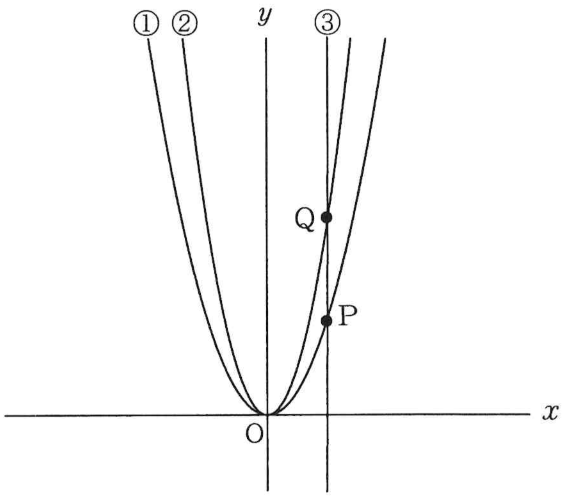
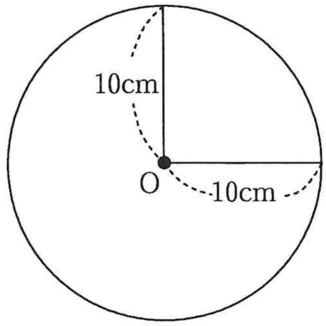


図2

5　下の会話文は，沙織さんと今井先生が，方眼紙を用いることで，円の面積をより正確な値に近づけようと考えている様子である。

次の（１），（２）に答えなさい。ただし，円周率を 3.14 とする。(12 点)



（１）　以下の会話文を読み，[あ]，[い]，[え]，[か]，[き]，[く]には数を，[う]，[お]には下の選択肢からあてはまる番号を，それぞれ書きなさい。

≪[う]，[お]の選択肢≫
① 円の内部にある
② 円の外部にある
③ 円の周上にある

沙織さん：半径 10 cm の円の面積は計算で求めると[あ] cm^2 になるので，この値になれば正確な答えといえるのではないでしょうか。
今井先生：しかし，円は曲線です。曲線の面積を正確に求めることは可能でしょうか？
沙織さん：これまでは正方形や長方形のような図形の面積は求めたことがあるのですが・・・。
今井先生：では，1 辺 1 cm の正方形のマス目になっている方眼紙（図 1）を使って考えてみます。半径 10 cm の円をコンパスで描いて，その中に正方形のマスが何個あるのかを数えましょう。
沙織さん：わかりました。
今井先生：どうですか？正方形の数は数えられそうですか？
沙織さん：円周のぎりぎりのところにある正方形が気になります。
今井先生：点 (4，9) を A とすると，この点は円の内部にあるのでしょうか？
沙織さん：三平方の定理を使えばわかると思います。半径が 10 cm なので，原点 O と点 A の2点間の距離である線分 OA がこれより短ければ，円の内部にあるといえます。
今井先生：そうですね。それでは計算してみてください。
沙織さん：線分 OA の長さが[い] cm なので，点 A は[う]といえます。
今井先生：わかりました。ちなみに，点 B(6，8) や点 C(8，6) を頂点に含む正方形は数えてよいでしょうか？
沙織さん：三平方の定理を使うと線分 OB と線分 OC の長さは[え] cm なので，点 B，C は[お]といえます。
今井先生：わかりました。では，ここまでのことを踏まえて正方形の数を数えてみましょう。
沙織さん：[か]個あります。ということは，正方形 1 個の面積が 1 cm^2 なので，円の面積はこの方眼紙の 4 倍なので，円全体の面積は[き] cm^2 になります。
今井先生：さらに[あ] cm^2 の値に近づけるにはどうしたらよいでしょうか？

沙織さん：今は正方形で考えましたが，点 $(0, 10)$ と点 A を線分で結び，正方形の他にも直角三角形も敷き詰めて考えてみると，さらに円周に近い図形を描くことが出来て，$\boxed{\text{あ}}$ cm^2 に値が近づくのではないでしょうか。

今井先生： いいですね。あらためてその分を足して計算してみてください。どうですか？

沙織さん： $\boxed{\text{く}}$ cm^2 になります。

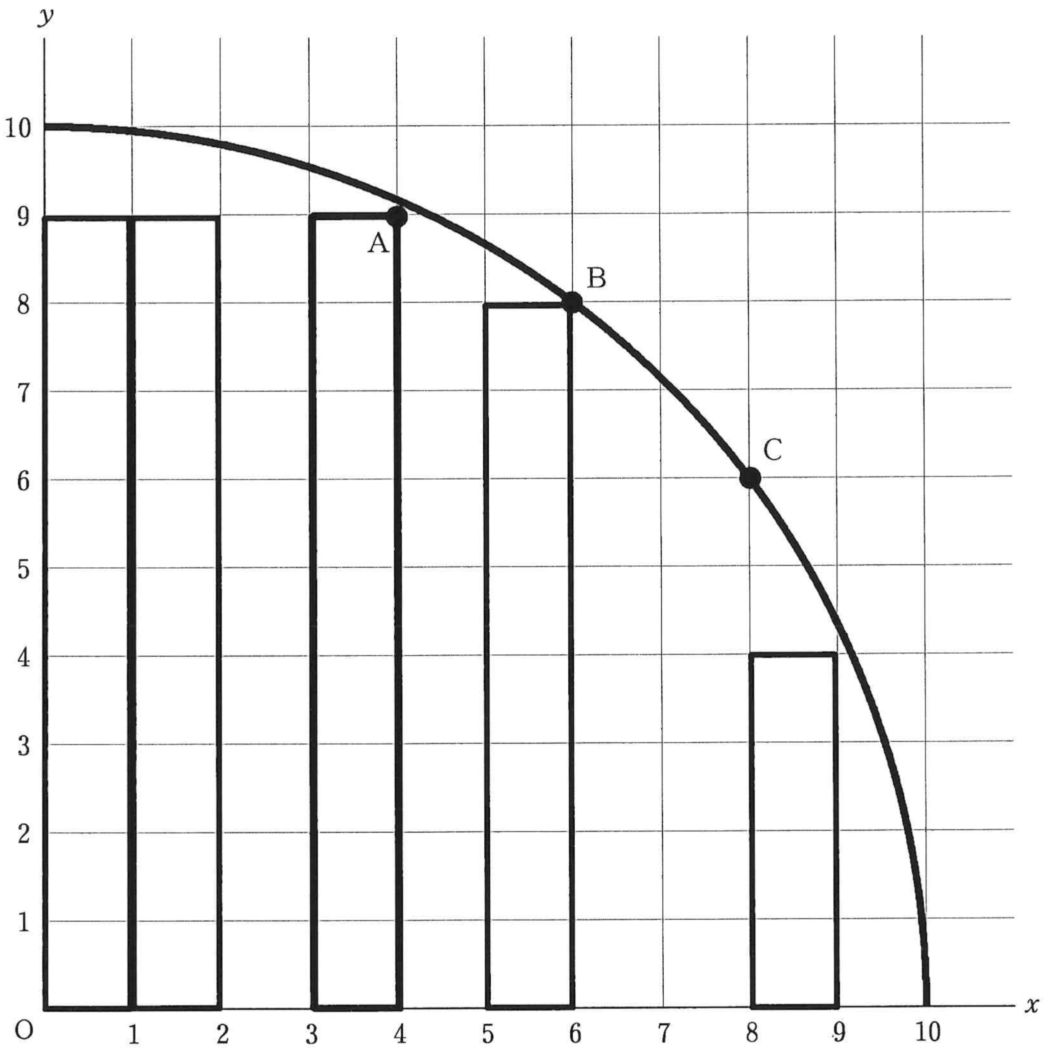


図 1

（2） 以下の会話文を読み，$\boxed{\text{け}}$，$\boxed{\text{こ}}$ には数をそれぞれ書きなさい。

今井先生：だいぶ $\boxed{\text{あ}}$ cm^2 に近付いたけど，さらにこの値に近づけるにはどうしたらいいと思いますか？

沙織さん：もっと正方形を小さくすれば，円周のぎりぎりまで敷き詰められるようになると思います。

今井先生：では，方眼紙のマス目をもっと細かくしてみましょう。今度は 1 辺 0.5 cm の方眼紙（図 2 ）の正方形のマス目で考えてみましょう。

沙織さん：正方形は $\boxed{\text{け}}$ 個ありますね。ということは，直角三角形も加えたら，さらに $\boxed{\text{あ}}$ cm^2 に近付くと思います。

今井先生：やってみるとどうなるでしょうか？

沙織さん：$\boxed{\text{こ}}$ cm^2 になりました。

今井先生：だいぶ近づいてきましたね。これを繰り返していきましょう。

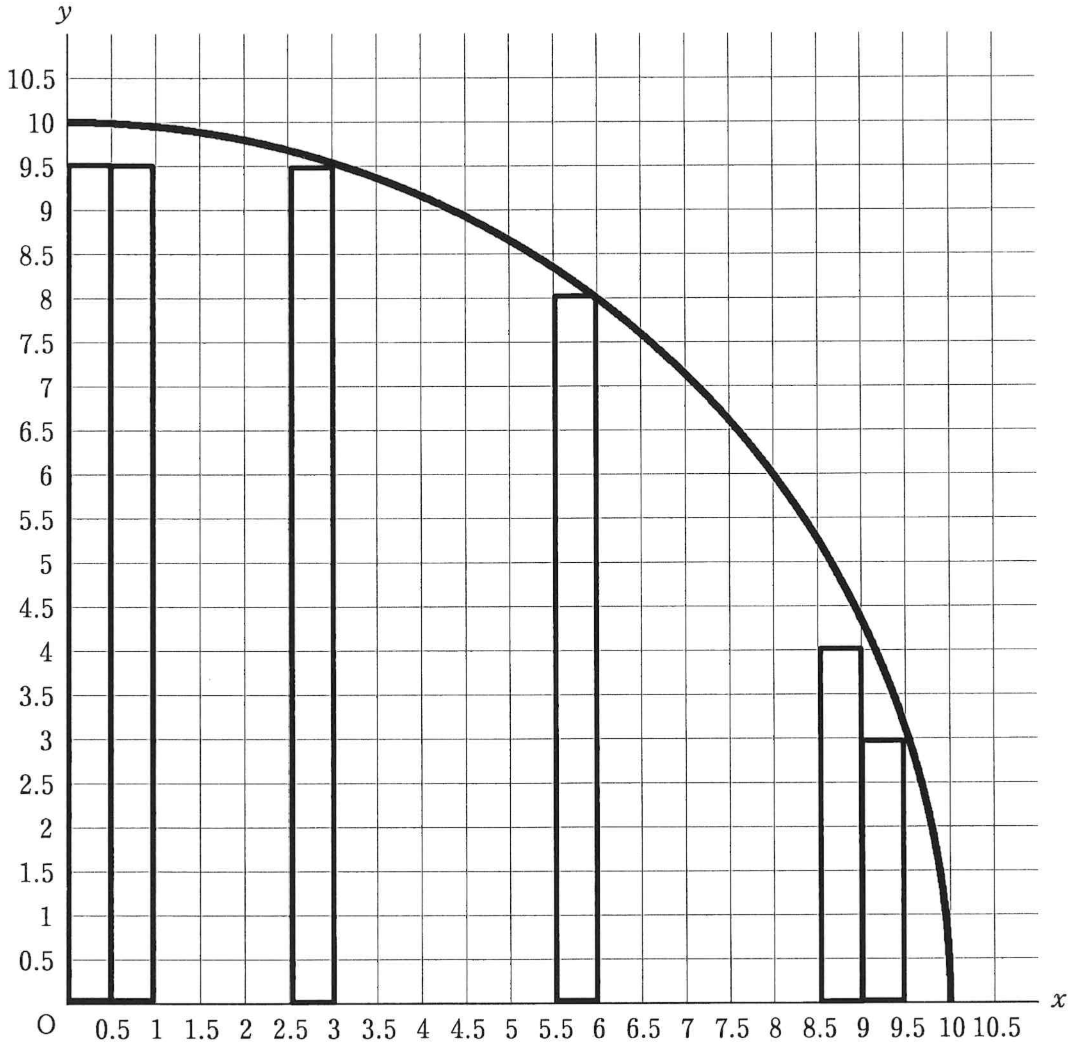
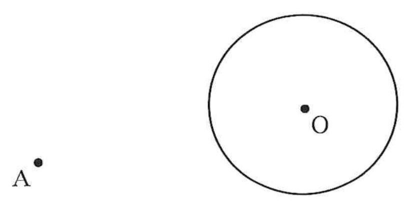


図 2

数 学 解 答 用 紙

1	(1)	ア	
		イ	
		ウ	
		エ	
		オ	
	(2)		
	(3)		
	(4)	$x=$	
	(5)	比例：	反比例：
	(6)		
	(7)		
	(8)		度

2	(1)		
	(2)	ア	
		イ	$y=$
		ウ	$x=$

3	(1)	ア	あ	
			い	
			う	
			え	
		イ		cm^2
	(2)			cm

4	(1)	ア	
		イ	$y=$
		ウ	cm^2
	(2)	ア	個
		イ	$t=$

5	(1)	あ	
		い	
		う	
		え	
		お	
		か	
		き	
		く	
	(2)	け	
		こ	

受 験 番 号

得 点