数　　学　（４５分）

[注意] 1　答えに $\sqrt{\ }$ が含まれるときは，$\sqrt{\ }$ をつけたままで答えなさい。
　　また，$\sqrt{\ }$ の中の数は，できるだけ小さい自然数にしなさい。
2　円周率は π を用いなさい。
3　解答は，すべて解答用紙に記入しなさい。

1　次の①～⑥の $\boxed{\quad}$ に適当な数を書き入れなさい。

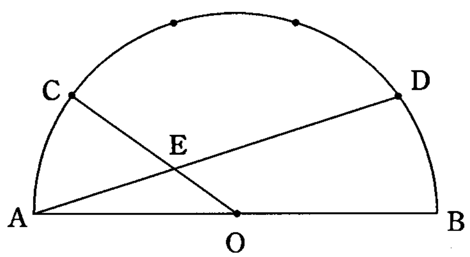
①　$-\left\{-\frac{1}{4}+\frac{1}{2}\times\left(-\frac{5}{3}\right)\right\}\div\left(-\frac{5}{3}\times\frac{1}{3}-\frac{1}{6}\right)$ を計算すると $\boxed{\quad}$ である。

②　$x=2$ が2次方程式 $x^2-\frac{a(x-1)}{2}+a=\frac{1}{2}$ の解であるとき，a の値は $\boxed{\quad}$ である。

③　関数 $y=ax+b$ $(a<0)$ について，x の変域が $-1\leqq x\leqq 2$ のとき，y の変域は $-2\leqq y\leqq 7$ である。このとき，$a=\boxed{(ア)}$，$b=\boxed{(イ)}$ である。

④　相似な円錐の形をした2種類のおもりA，Bがある。A，Bは同じ材質で中がつまっており，Bの高さはAの高さの $\frac{2}{3}$ 倍である。このとき，Aの16個分の重さと，Bの $\boxed{\quad}$ 個分の重さは等しい。

⑤　右の図のように，線分ABを直径とする半円Oの弧ABを5等分し，2点C，Dをとる。線分OC，ADの交点をEとするとき，$\angle\mathrm{BAD}=\boxed{(ア)}$°であり，$\angle\mathrm{OED}=\boxed{(イ)}$°である。



⑥　大小2つのさいころを同時に投げるとき，出た目の数をそれぞれ a, b とする。この a, b に対して，3点A$(0, 4)$，B$(1, a)$，C$(2, b)$をとる。このとき，3点A，B，Cが一直線上に並ぶ確率は $\boxed{\quad}$ である。

2　下の表は，生徒20人に100点満点の数学のテストを行い，その結果をまとめたものである。ただし，得点はすべて10点きざみで，中央値は65点であった。次の①，②では $\boxed{\quad}$ に適当な数を書き入れなさい。また，③では答えだけでなく，答えを求める過程がわかるように，途中の式や計算なども書きなさい。

得点(点)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	計
度数(人)	0	0	0	0	3	5	a	6	b	c	0	20

①　$a=\boxed{\quad}$ である。

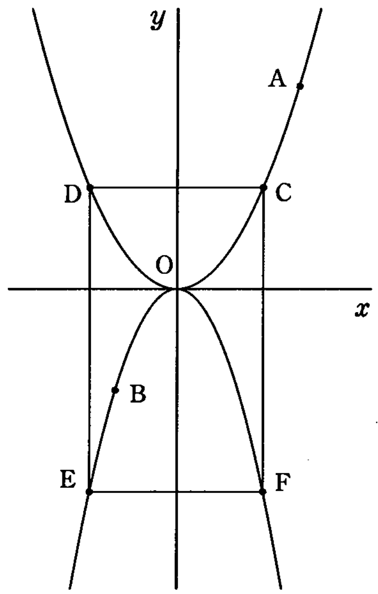
②　80点以上の生徒の人数の全体に対する割合は $\boxed{\quad}$ %である。

③　得点の平均値は最頻値より8点低かった。このとき，b，c の値を求めなさい。ただし，得点の平均値には1点未満の端数は生じなかった。

3　3年生のあるクラスは，文化祭で，ジュースをコップに入れて販売することにした。はじめは1杯に250 mLのジュースを入れて販売していたが，用意したジュースが余りそうになったので途中から10％増量して販売すると，用意した31 Lのジュースとコップをちょうど使い切って完売した。ジュースは1 Lあたり300円，コップは1個20円で総額11700円の材料費がかかった。増量する前と増量した後に販売したジュースはそれぞれ何杯であったかを求めなさい。ただし，答えだけでなく，答えを求める過程がわかるように，途中の式や計算なども書きなさい。

数　　学　(45分)

4 右の図のように，点A(4，8)を通る関数$y=ax^2(a>0)$のグラフと，点B$(-2, b)$を通る関数$y=-x^2$のグラフがある。$y=ax^2$のグラフ上に2点C，Dを，直線CDがx軸と平行になるようにとり，$y=-x^2$のグラフ上に2点E，Fを，四角形CDEFが長方形となるようにとる。ただし，2点C，Fのx座標は正とする。次の①，③では□に適当な数を書き入れなさい。また，②では答えだけでなく，答えを求める過程がわかるように，途中の式や計算なども書きなさい。

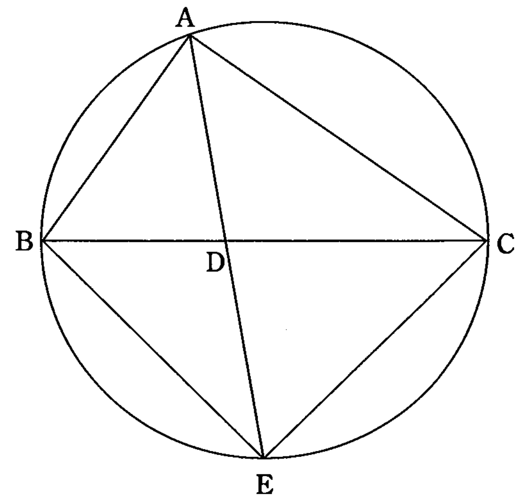


① a，bの値をそれぞれ求めると，$a=$□(ア)，$b=$□(イ)である。

② 点Cのx座標をtとするとき，四角形CDEFの周の長さをtを用いて表しなさい。

③ ②のtについて，$2<t<4$とする。このとき，直線ABは線分CD，DEとそれぞれ交点をもつ。したがって，四角形CDEFは直線ABにより，三角形と五角形に分割される。この三角形と五角形の周の長さの差が10となるとき，四角形CDEFの周の長さは□である。

5 右の図のように，AB=6，AC=8，∠BAC=90°である直角三角形ABCの3つの頂点を通る円がある。∠BACの二等分線と辺BCとの交点をD，円との交点のうち点Aと異なる点をEとする。次の①，③，④では□に適当な数を書き入れなさい。また，②では指示にしたがって答えなさい。



① BC=□(ア)であり，△BECの面積は，□(イ)である。
また，AD:DE=□(ウ)：□(エ)である。ただし，□(ウ)：□(エ)は最も簡単な整数の比で表しなさい。

② AD×AE=AB×AC……(1)であることを，三角形の相似を利用して示したい。
そのとき，利用するのに適した相似な三角形の組を1組あげ，それらが相似であることを証明し，(1)が成り立つことを示しなさい。

③ DE=□である。

④ 線分DEを直径とする円と，線分CEを直径とする円の交点のうち点Eと異なる点をFとすると，DF=□である。

受検番号	(算用数字)	志願校	

解　答　用　紙

数(1)	(2)	計

1

①	
②	
③(ア)	
③(イ)	
④	(個)
⑤(ア)	(°)
⑤(イ)	(°)
⑥	

2

①	
②	(%)
③	

3

受検番号	(算用数字)	志願校	

解　答　用　紙

(2)

4

①(ｱ)	
①(ｲ)	
②	
③	

5

①(ｱ)	
①(ｲ)	
①(ｳ)	
①(ｴ)	
②	(△　　　　)∽(△　　　　)を利用する。
③	
④	

受検番号	(算用数字)	志願校	

数学解答例

数(1)	(2)	計

1

①	$-\frac{3}{2}$
②	-7
③(ア)	-3
③(イ)	4
④	54 (個)
⑤(ア)	18 (°)
⑤(イ)	54 (°)
⑥	$\frac{1}{12}$

2

①	2
②	20 (%)

③

$b+c=4$ より $c=4-b$　90 点の人数は $4-b$ 人である。

最頻値の得点は 70 点であるから

平均値は

$$\frac{40\times3+50\times5+60\times2+70\times6+80\times b+90\times(4-b)}{20}=70-8$$

解いて，$b=3$

$c=4-b=1$

したがって，$b=3$，$c=1$　答

3

増量する前と増量した後に販売したジュースをそれぞれ x 杯，y 杯とすると，

増量する前は 250 mL，増量した後は $(250+25)$ mL で販売したから，

$250x+275y=31000$

両辺を 25 で割ると，$10x+11y=1240$　……(1)

材料費は，ジュースが $300\times31=9300$ 円，コップが $20(x+y)$ 円だから，

$9300+20(x+y)=11700$

整理すると，$x+y=120$　……(2)

(1)，(2) より　$x=80$，$y=40$

したがって，増量する前は 80 杯，増量した後は 40 杯である。　答

受検番号	(算用数字)	志願校	

数学解答例

(2)

4

①(ア)	$\frac{1}{2}$
①(イ)	-4
②	$C\left(t,\ \frac{1}{2}t^2\right)$, $D\left(-t,\ \frac{1}{2}t^2\right)$, $E(-t,\ -t^2)$, $F(t,\ -t^2)$ であるから $CD=t-(-t)=2t$, $CF=\frac{1}{2}t^2-(-t^2)=\frac{3}{2}t^2$ したがって，周の長さは $(CD+CF)\times 2=2\left(2t+\frac{3}{2}t^2\right)=3t^2+4t$ 答
③	$\frac{140}{3}$

5

①(ア)	10
①(イ)	25
①(ウ)	24
①(エ)	25
②	($\triangle ABD$)∽($\triangle AEC$)を利用する。 $\triangle ABD$と$\triangle AEC$において 直線AEは$\angle BAC$の二等分線であるから， $\angle BAD=\angle EAC$ ……(2) $\overset{\frown}{AC}$に対する円周角は等しいから， $\angle ABC=\angle AEC$ $\angle ABD=\angle AEC$ ……(3) (2)，(3)から，2組の角がそれぞれ等しいので， $\triangle ABD$∽$\triangle AEC$ したがって　$AB:AE=AD:AC$ すなわち，$AD\times AE=AB\times AC$ ……(1) 終
③	$\frac{25\sqrt{2}}{7}$
④	$\frac{5}{7}$