数
学

令和２年度　後期選抜　学力検査

数　　　学

問　題　用　紙

（注意事項）

1　始めの指示があるまでは，開いてはいけません。

2　答えは，全て解答用紙に書きなさい。

3　検査問題は，大問５題で，１ページから10ページまで印刷されています。
　検査開始後に，印刷のはっきりしないところや，ページが抜けているところがあれば，手を挙げなさい。

4　解答用紙だけ提出し，問題用紙は持ち帰りなさい。

1 次の(1)~(6)の問いに答えなさい。

(1) $6\times(-3)$ を計算しなさい。

(2) $9-(-4)^2\times\frac{5}{8}$ を計算しなさい。

(3) $a^2b\times 21b\div 7a$ を計算しなさい。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} 0.2x+1.5y=4 \\ x-3y=-1 \end{cases}$ を解きなさい。

(5) $\frac{12}{\sqrt{3}}-3\sqrt{6}\times\sqrt{8}$ を計算しなさい。

(6) 二次方程式 $x^2+5x+5=0$ を解きなさい。

2 次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(1) ある美術館の入館料は，おとな1人がa円，中学生1人がb円である。

このとき，不等式$2a + 3b > 2000$が表している数量の関係として最も適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちから1つ選び，符号で答えなさい。

ア おとな2人と中学生3人の入館料の合計は，2000円より安い。

イ おとな2人と中学生3人の入館料の合計は，2000円より高い。

ウ おとな2人と中学生3人の入館料の合計は，2000円以下である。

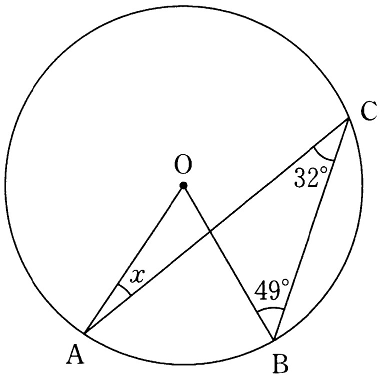
エ おとな2人と中学生3人の入館料の合計は，2000円以上である。

(2) 右の表は，あるクラスの生徒30人のハンドボール投げの記録を度数分布表に整理したものである。

この30人のハンドボール投げの記録の最頻値(さいひんち)(モード)を求めなさい。

階級(m)	度数(人)
以上　未満	
10 ～ 15	4
15 ～ 20	7
20 ～ 25	9
25 ～ 30	8
30 ～ 35	2
計	30

(3) 下の図で，3点A，B，Cは円Oの円周上にある。$\angle ACB = 32°$，$\angle OBC = 49°$であるとき，$\angle x$の大きさを求めなさい。



(4) 下の図のように，-5，-2，-1，3，6，10の整数が1つずつ書かれた6枚のカードがある。この6枚のカードをよくきって，同時に2枚ひく。

このとき，ひいた2枚のカードに書かれた数の平均値が，自然数になる確率を求めなさい。

ただし，どのカードをひくことも同様に確からしいものとする。

$\boxed{-5}$　$\boxed{-2}$　$\boxed{-1}$　$\boxed{3}$　$\boxed{6}$　$\boxed{10}$

(5) **図 1** は，点 O を頂点とし，線分 AB を底面の直径とする円錐(えんすい)である。母線 OB の中点を P とする。点 A から円錐の側面にそって，点 P を通るように糸を 1 周巻きつけて点 A に戻す。

図 2 は，この円錐の側面の展開図であり，点 A′ は組み立てたときに点 A と重なる点である。

点 P を通る糸の長さが最も短くなるとき，その糸のようすを**図 2** に作図しなさい。また，点 P の位置を示す文字 P も書きなさい。

ただし，三角定規の角を利用して直線をひくことはしないものとし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

図 1

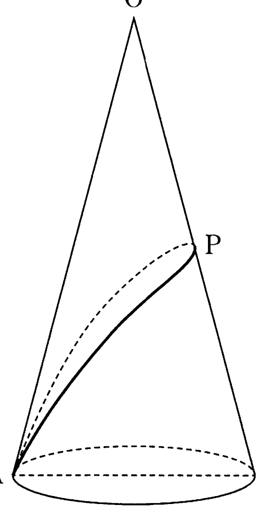
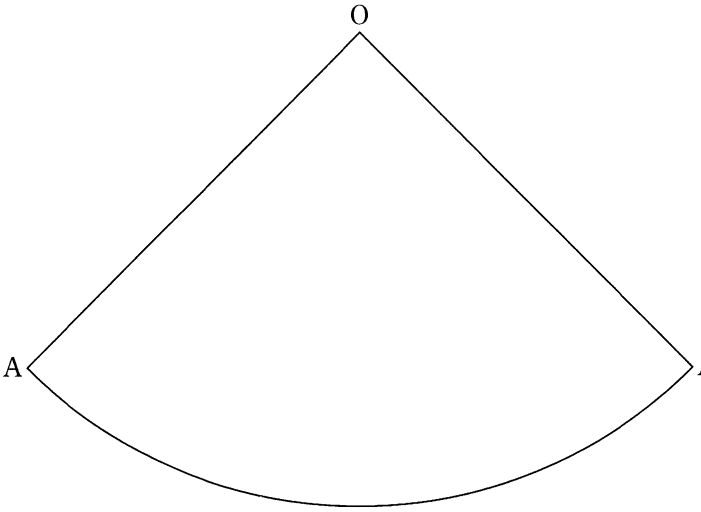


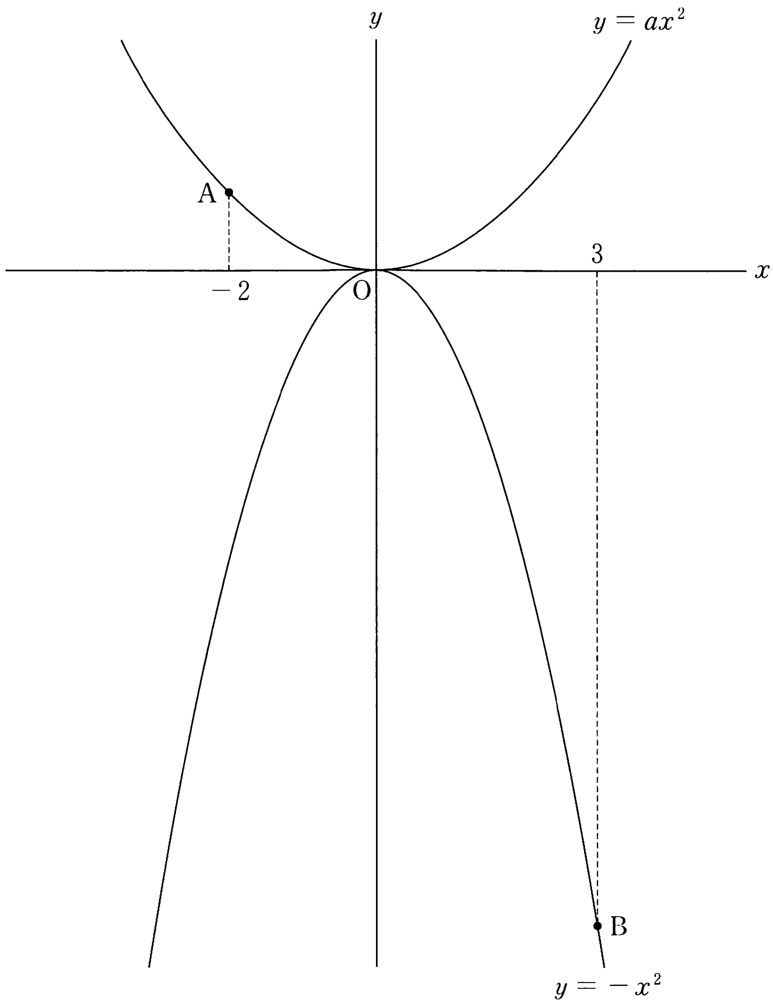
図 2



3　下の図のように，関数 $y = ax^2$ のグラフと，関数 $y = -x^2$ のグラフがある。関数 $y = ax^2$ のグラフ上に x 座標が -2 の点Aがあり，関数 $y = -x^2$ のグラフ上に x 座標が3の点Bがある。点Aの y 座標が，点Bの y 座標より10大きいとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

ただし，$a > 0$ とする。

また，原点Oから点(1，0)までの距離及び原点Oから点(0，1)までの距離をそれぞれ1cmとする。



(1)　a の値を求めなさい。

(2)　2点A，Bを通る直線と，x軸との交点をCとする。

このとき，次の①，②の問いに答えなさい。

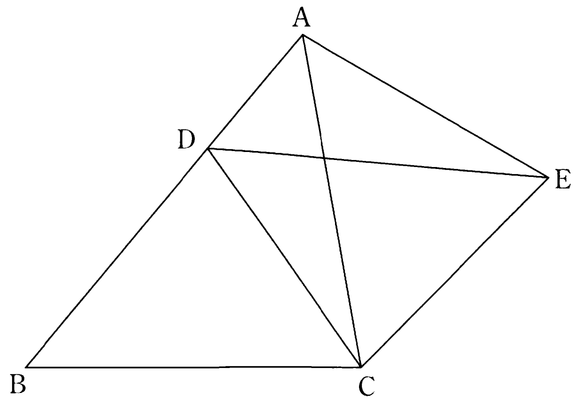
①　点Cのx座標を求めなさい。

②　$\triangle$OACを，y軸を軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。

ただし，円周率はπを用いることとする。

4 下の図のように，AC = BC の二等辺三角形ABC がある。辺AB 上に2点A，B と異なる点D をとり，∠BCA = ∠DCE，CD = CE となるように点E をとる。ただし，辺AC と線分DE は交わるものとする。また，点A と点E を結ぶ。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



(1) 直線AC が∠BAE の二等分線となることの証明を，次ページの $\boxed{}$ の中に途中まで示してある。

$\boxed{\text{(a)}}$ ，$\boxed{\text{(b)}}$ に入る最も適当なものを，次ページの**選択肢**の**ア**～**カ**のうちからそれぞれ1つずつ選び，符号で答えなさい。また，$\boxed{\text{(c)}}$ には証明の続きを書き，**証明**を完成させなさい。

ただし，$\boxed{}$ の中の①～⑤に示されている関係を使う場合，番号の①～⑤を用いてもかまわないものとする。

証明

△BCD と△ACE において，

仮定より，　BC = AC　……①

CD = CE　……②

∠BCA = ∠DCE　……③

また，

∠BCD = ∠BCA − (a)

∠ACE = ∠DCE − (a)

であるから，③より，

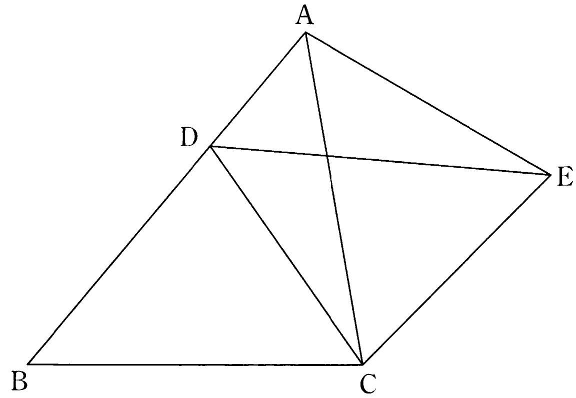
∠BCD = ∠ACE　……④

①，②，④より，

(b) がそれぞれ等しいので，

△BCD ≡ △ACE　……⑤

(c)

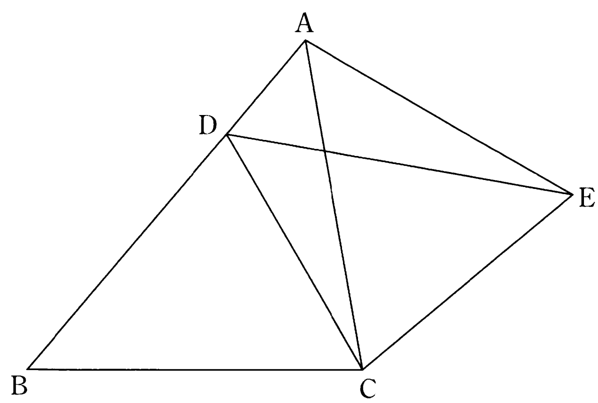


選択肢

ア ∠BCE	**イ** ∠DAC	**ウ** ∠DCA
エ 3 組の辺	**オ** 2 組の辺とその間の角	**カ** 1 組の辺とその両端の角

(2) ∠CAE = 50°，∠ACD = 20°，CD = 4 cm，AC = a cm とする。

このとき，△ACE の面積を，a を用いて表しなさい。



5 図1は，AB = AD，CB = CD の四角形ABCDであり，線分ACと線分BDの交点をEとすると，AC⊥BD，BE = DE が成り立つ。また，BD = 24 cm とする。

点Pは頂点Aを出発し，辺AB上を一定の速さで移動する。点Qは点Pが出発してから1秒後に頂点Cを出発し，辺CD上を一定の速さで移動する。点Pは，頂点Bに到着後，向きを変え頂点Aに向かって移動し，頂点Aに到着後，また向きを変え頂点Bに向かって移動する。点Qは，頂点Dに到着後，向きを変え頂点Cに向かって移動し，頂点Cに到着後，また向きを変え頂点Dに向かって移動する。2点P，Qとも，この動きをくり返す。

図1

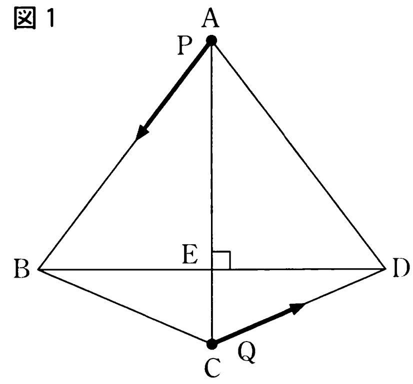


図2，**図3**は，点Pが頂点Aを出発してからの時間と，線分APの長さ，線分CQの長さの関係を，それぞれグラフに表したものである。

このとき，次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

図2

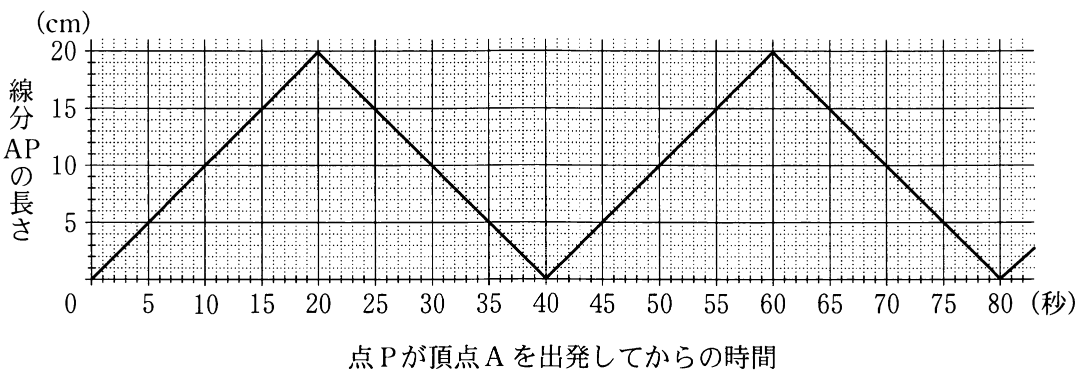
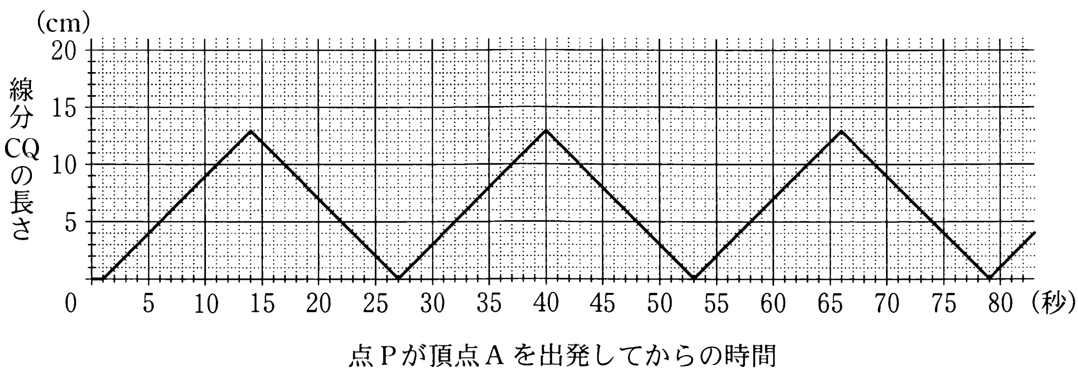


図3



(1) 点Pが，はじめて頂点Bに到着するのは，点Pが頂点Aを出発してから何秒後か求めなさい。

⑵　四角形 PBCQ の面積が，はじめて最大となるのは，点 P が頂点 A を出発してから何秒後か求めなさい。

ただし，点 P が頂点 B にあるとき，点 Q が頂点 C にあるときについては，考えないこととする。

⑶　線分 AC の長さを求めなさい。

⑷　点 P が頂点 A を出発してから x 秒後の △APC の面積を S cm^2，△AQC の面積を T cm^2 とする。

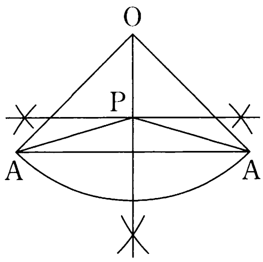
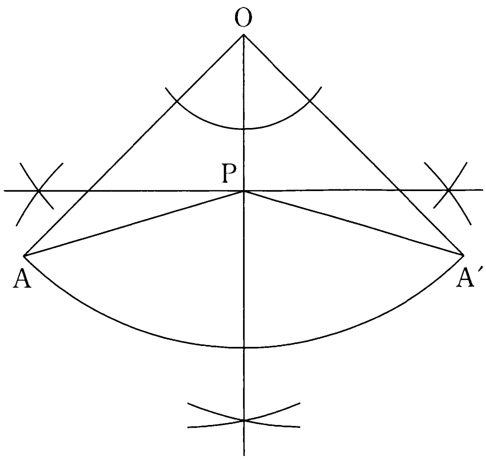
このとき，次の①，②の問いに答えなさい。

ただし，点 P が頂点 A にあるときは S ＝ 0，点 Q が頂点 C にあるときは T ＝ 0 とする。

①　$0 \leqq x \leqq 20$ のとき，S を x を用いて表しなさい。

②　$14 \leqq x \leqq 20$ のとき，S ＝ T となる x の値を求めなさい。

令和２年度　後期選抜　学力検査　**数　学**　正　解　表

<table>
<tr><th>問題番号</th><th colspan="4">正　解</th><th colspan="2">配点及び注意</th><th>計</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td>(1)</td><td>-18</td><td>(2)</td><td>-1</td><td rowspan="3">各５</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">30</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td>$3ab^2$</td><td>(4)</td><td>$x=5$, $y=2$</td></tr>
<tr><td>(5)</td><td>$-8\sqrt{3}$</td><td>(6)</td><td>$x=\dfrac{-5\pm\sqrt{5}}{2}$</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td>(1)</td><td>イ</td><td>(2)</td><td>22.5　(m)</td><td rowspan="3">各６</td><td rowspan="3">(5)　異なる作図の方法でも，正しければ，６点を与える。
また，部分点を与えるときは，３点とする。
</td><td rowspan="3">30</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td>17　(度)</td><td>(4)</td><td>$\dfrac{4}{15}$</td></tr>
<tr><td>(5)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>(1)</td><td colspan="2">$a=\dfrac{1}{4}$</td><td></td><td>4</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">10</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>①　$-\dfrac{3}{2}$</td><td colspan="2">②　$\dfrac{7}{4}\pi$　(cm^3)</td><td>各３</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>問題番号</th><th colspan="4">正　　　　解</th><th colspan="2">配　点　及　び　注　意</th><th>計</th></tr>
<tr><td rowspan="3">4</td><td rowspan="2">(1)</td><td colspan="2">(a)　ウ</td><td>(b)　オ</td><td>各2</td><td rowspan="3">(1)(c)　異なる証明でも，正しければ，6点を与える。
また，部分点を与えるときは，3点とする。</td><td rowspan="3">15</td></tr>
<tr><td colspan="3">(c)
⑤より，
$\angle DBC = \angle EAC$　……⑥
$\triangle ABC$は，$AC = BC$の二等辺三角形であるから，
$\angle BAC = \angle DBC$　……⑦
⑥，⑦より，
$\angle BAC = \angle EAC$
したがって，
直線ACは$\angle BAE$の二等分線である。</td><td>6</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="3">$\sqrt{3}a$　(cm^2)</td><td>5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">5</td><td>(1)</td><td colspan="2">20　(秒後)</td><td rowspan="3"></td><td>3</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4">15</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2">40　(秒後)</td><td>3</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td colspan="2">21　(cm)</td><td>3</td></tr>
<tr><td>(4)</td><td>①</td><td>$S = \frac{63}{10}x$</td><td>②　$x = \frac{180}{11}$</td><td>各3</td></tr>
<tr><td colspan="7">合　　　　計</td><td>100</td></tr>
</table>