令和３年度　本検査　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)　$-5\times(-8)$　を計算しなさい。

(2)　$-9+(-2)^3\times\frac{1}{4}$　を計算しなさい。

(3)　$(8a-5b)-\frac{1}{3}(6a-9b)$　を計算しなさい。

(4)　連立方程式　$\begin{cases} 2x+3y=7 \\ 3x-y=-17 \end{cases}$　を解きなさい。

(5)　$\frac{12}{\sqrt{6}}+\sqrt{42}\div\sqrt{7}$　を計算しなさい。

(6)　二次方程式　$x^2+9x+7=0$　を解きなさい。

2 次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(1) 下の表は，あるクラスの生徒20人が11月に図書室から借りた本の冊数をまとめたものである。この表からわかることとして正しいものを，次の**ア**～**エ**のうちから1つ選び，符号で答えなさい。

借りた本の冊数(冊)	0	1	2	3	4	5	計
人数(人)	3	5	6	3	2	1	20

ア 生徒20人が借りた本の冊数の合計は40冊である。

イ 生徒20人が借りた本の冊数の最頻値(さいひんち)(モード)は1冊である。

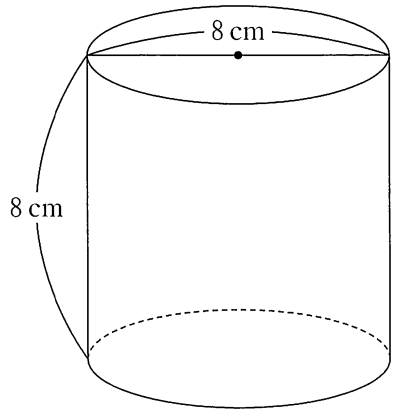
ウ 生徒20人が借りた本の冊数の中央値(メジアン)は2冊である。

エ 生徒20人が借りた本の冊数の平均値より多く本を借りた生徒は6人である。

(2) 長さa mのリボンから長さb mのリボンを3本切り取ると，残りの長さは5 m以下であった。この数量の関係を不等式で表しなさい。

(3) 下の図のように，底面の直径が 8 cm，高さが 8 cm の円柱がある。この円柱の表面積を求めなさい。

ただし，円周率は π を用いることとする。



(4) 大小 2 つのさいころを同時に 1 回投げ，大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b とする。

このとき，$\dfrac{a+1}{2b}$ の値が整数となる確率を求めなさい。

ただし，さいころを投げるとき，1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

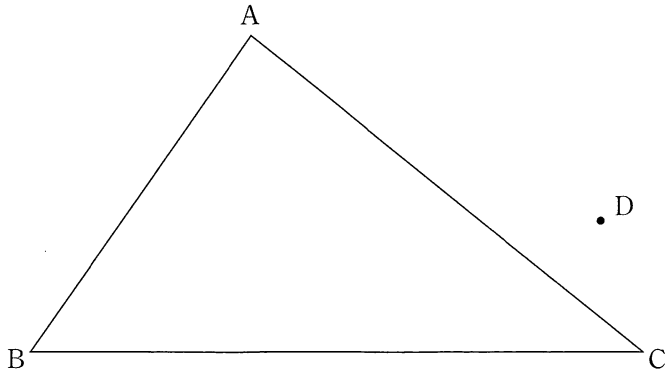
(5) 下の図のように，△ABC と点 D がある。このとき，次の**条件**を満たす円の中心 O を作図によって求めなさい。また，点 O の位置を示す文字 O も書きなさい。

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。

条件

・円の中心 O は，2 点 A，D から等しい距離にある。

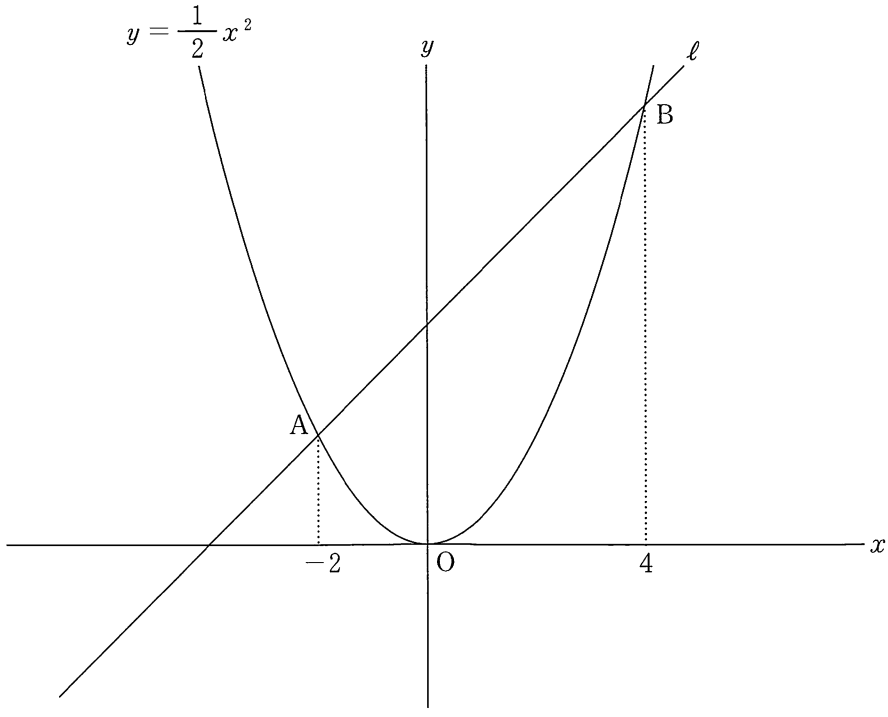
・辺 AC，BC は，ともに円 O に接する。



3 下の**図1**のように，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフと直線 ℓ が2点A，Bで交わっている。2点A，Bの x 座標が，それぞれ -2，4 であるとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

ただし，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。

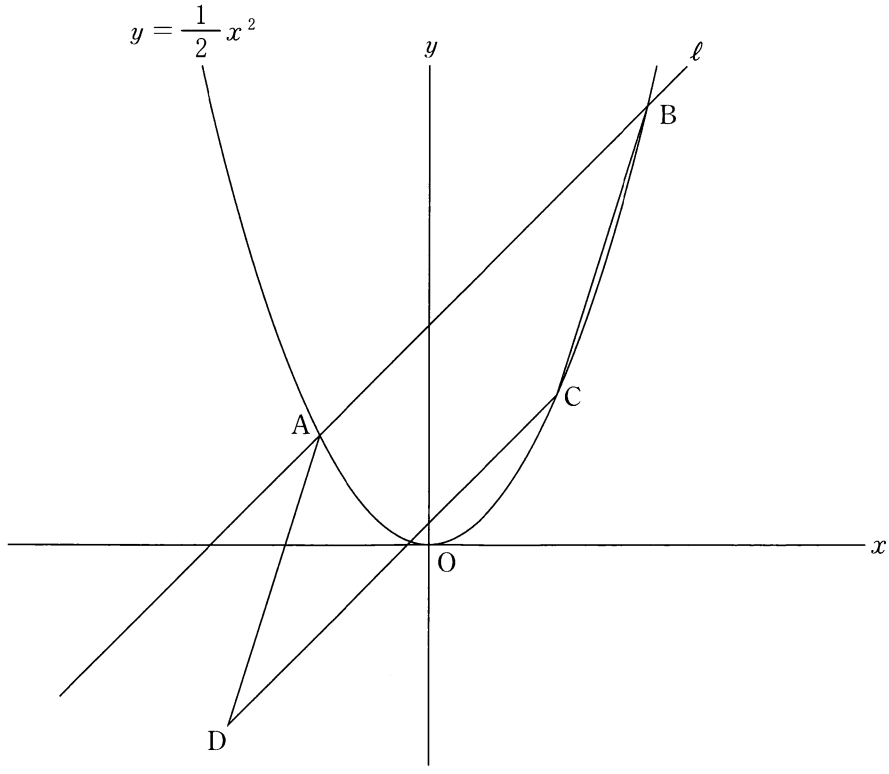
図1



(1) 直線 ℓ の式を求めなさい。

(2) 下の**図2**のように，**図1**において，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に x 座標が -2 より大きく4より小さい点Cをとり，線分AB，BCをとなり合う2辺とする平行四辺形ABCDをつくる。
このとき，次の①，②の問いに答えなさい。

図2

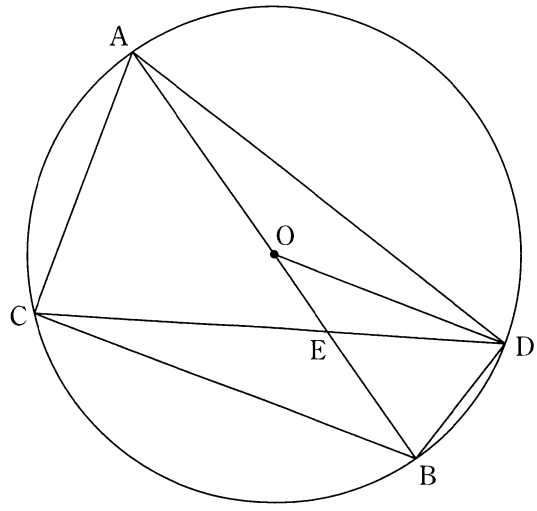


① 点Cが原点にあるとき，平行四辺形ABCDの面積を求めなさい。

② 平行四辺形ABCDの面積が $15\ \mathrm{cm}^2$ となるとき，点Dの y 座標をすべて求めなさい。

4 下の図のように，線分ABを直径とする円Oがある。$\overset{\frown}{AB}$上に，2点A，Bとは異なる点Cをとり，点Cと2点A，Bをそれぞれ結ぶ。また，点Cを含まない$\overset{\frown}{AB}$上に，点DをCB∥ODとなるようにとり，点Dと3点A，B，Cをそれぞれ結ぶ。線分OBと線分CDの交点をEとする。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



(1) △ACD ∽ △DBO となることの証明を，次ページの [　　] の中に途中まで示してある。

[(a)]，[(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，[(c)] には証明の続きを書き，**証明**を完成させなさい。

ただし，[　　] の中の①，②に示されている関係を使う場合，番号の①，②を用いてもかまわないものとする。

証明

△ACD と △DBO において，

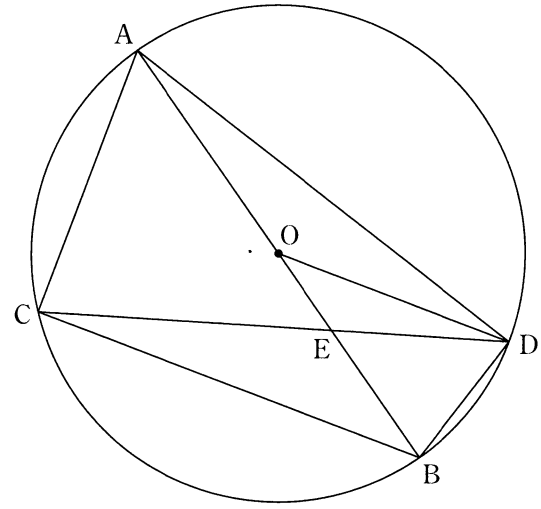
$\overset{\frown}{AD}$ に対する円周角は等しいから，

∠ACD = [(a)] ……①

平行線の [(b)] は等しいから，

CB // OD より，

∠ABC = ∠DOB ……②

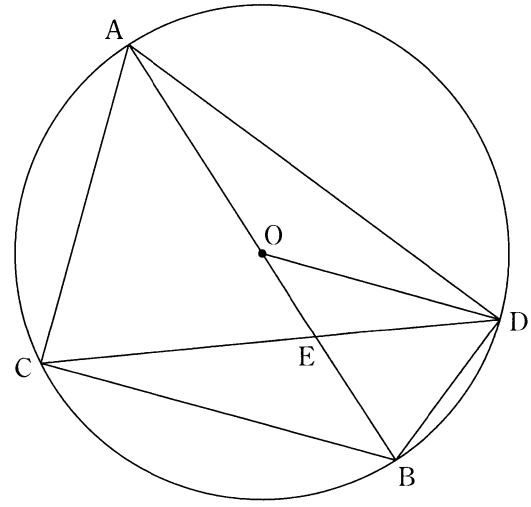


(c)

選択肢

ア ∠ABC	**イ** ∠AED	**ウ** ∠DBO
エ 錯　角	**オ** 同位角	**カ** 対頂角

(2) AO = 2 cm，CB = 3 cm のとき，線分 BD の長さを求めなさい。



5 下の**表**のように，連続する自然数を1から順に，次の**規則**にしたがって並べていく。

表

	A列	B列	C列	D列
1段目	1	2	3	4
2段目	6	7	8	5
3段目	11	12	9	10
4段目	16	13	14	15
5段目	17	18	…	…
⋮				

規則

① 1段目には，自然数1，2，3，4をA列→B列→C列→D列の順に並べる。

② 2段目以降は，1つ前の段に並べた自然数に続く，連続する4つの自然数を次の順に並べる。

1つ前の段で最後に並べた自然数が

- D列にあるときは，D列→A列→B列→C列の順
- C列にあるときは，C列→D列→A列→B列の順
- B列にあるときは，B列→C列→D列→A列の順
- A列にあるときは，A列→B列→C列→D列の順

このとき，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 下の**説明**は，各段に並べた数について述べたものである。［ (ア) ］，［ (イ) ］にあてはまる式を書きなさい。

説明

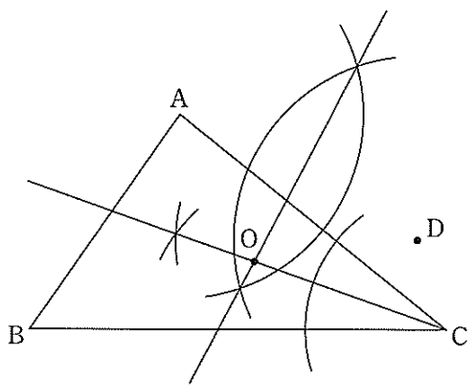
各段の最大の数は4の倍数となっていることから，n段目の最大の数はnを用いて［ (ア) ］と表される。

したがって，n段目の最小の数はnを用いて［ (イ) ］と表される。

(2) m 段目の最小の数と，n 段目の 2 番目に大きい数の和が 4 の倍数となることを，m，n を用いて説明しなさい。

(3) m，n を 20 未満の自然数とする。m 段目の最小の数と，n 段目の 2 番目に大きい数がともに B 列にあるとき，この 2 数の和が 12 の倍数となる m，n の値の組み合わせは何組あるか求めなさい。

令和３年度　本検査　学力検査　**数　学　正　解　表**

問題番号	正解				配点及び注意		計
1	(1)	40	(2)	-11	各５		30
	(3)	$6a-2b$	(4)	$x=-4,\ y=5$			
	(5)	$3\sqrt{6}$	(6)	$x=\dfrac{-9\pm\sqrt{53}}{2}$			
2	(1)	ウ	(2)	$a-3b\leqq 5$	各５	(5)　異なる作図の方法でも，正しければ，５点を与える。	25
	(3)	96π (cm^2)	(4)	$\dfrac{5}{36}$			
	(5)						
3	(1)	$y=x+4$			各５	(2)②　完答で点を与える。	15
	(2)	①　24 (cm^2)	②	$-\dfrac{3}{2},\ -\dfrac{11}{2}$			

問題番号	正解			配点及び注意		計
4	(1)	(a)　ウ	(b)　エ	各２	(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。	15
		(c) $\overset{\frown}{AC}$に対する円周角は等しいから， $\angle ADC=\angle ABC$　……③ ②，③より， $\angle ADC=\angle DOB$　……④ ①，④より， ２組の角がそれぞれ等しいので， $\triangle ACD\backsim\triangle DBO$		６		
	(2)	$\sqrt{2}$ (cm)		５		
5	(1)	(ア)　$4n$	(イ)　$4n-3$	各３	(2)　異なる説明でも，正しければ，４点を与える。 また，部分点を与えるときは，２点とする。	15
	(2)	m 段目の最小の数は $4m-3$， n 段目の２番目に大きい数は $4n-1$ と表される。 この２数の和は， $(4m-3)+(4n-1)=4m+4n-4$ $=4(m+n-1)$ $m+n-1$ は整数であるから， $4(m+n-1)$ は４の倍数である。 したがって，m 段目の最小の数と， n 段目の２番目に大きい数の和は， ４の倍数となる。		４		
	(3)	７（組）		５		
合計						100