数
学

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。

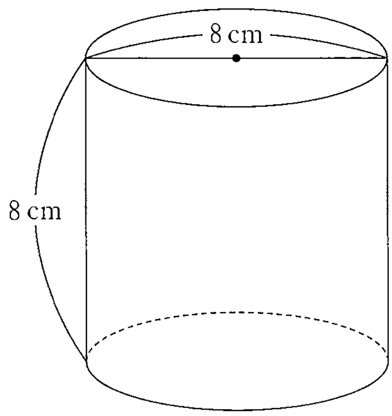
ウ 生徒20人が借りた本の冊数の中央値(メジアン)は2冊である。

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。

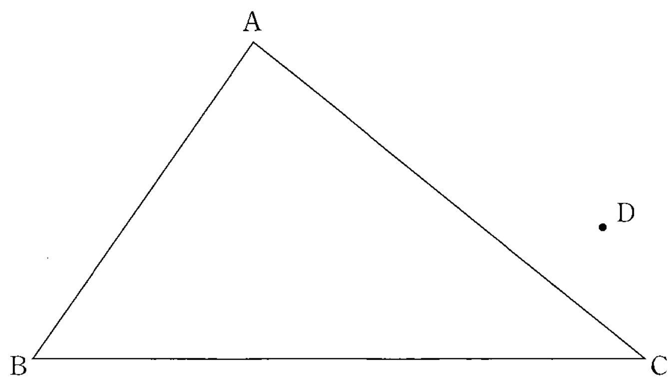
このとき，$\dfrac{a+1}{2b}$ の値が整数となる確率を求めなさい。

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。

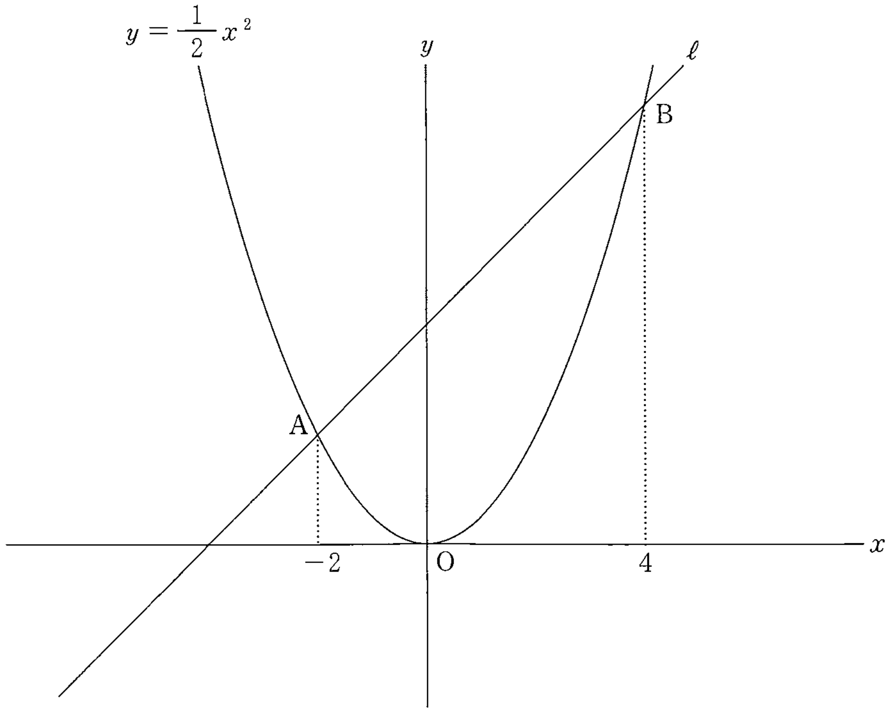
条件
- 円の中心 O は，2 点 A，D から等しい距離にある。
- 辺 AC，BC は，ともに円 O に接する。



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。

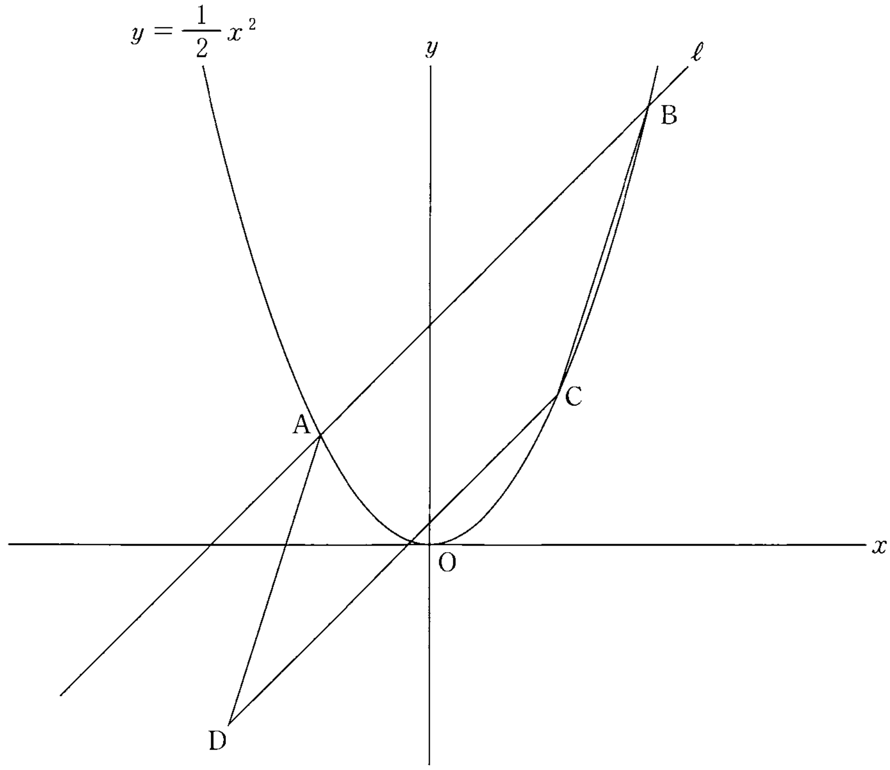
図１



(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 $y=\dfrac{1}{2}x^2$ 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

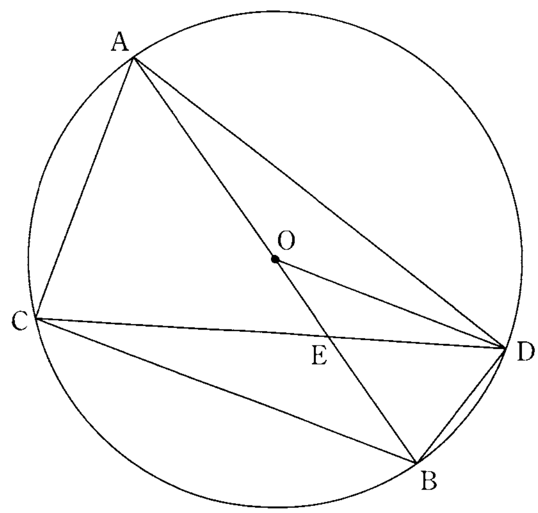


① 点Cが原点にあるとき，平行四辺形ABCDの面積を求めなさい。

② 平行四辺形ABCDの面積が15 cm² 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，

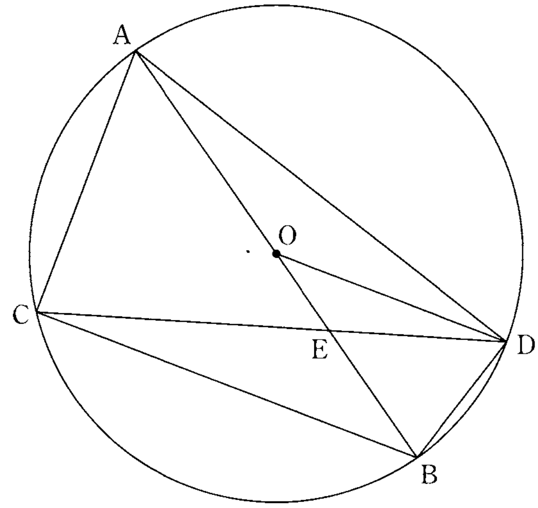
$\overset{\frown}{AD}$ に対する円周角は等しいから，

∠ACD = $\boxed{\text{(a)}}$ ……①

平行線の $\boxed{\text{(b)}}$ は等しいから，

CB // OD より，

∠ABC = ∠DOB ……②

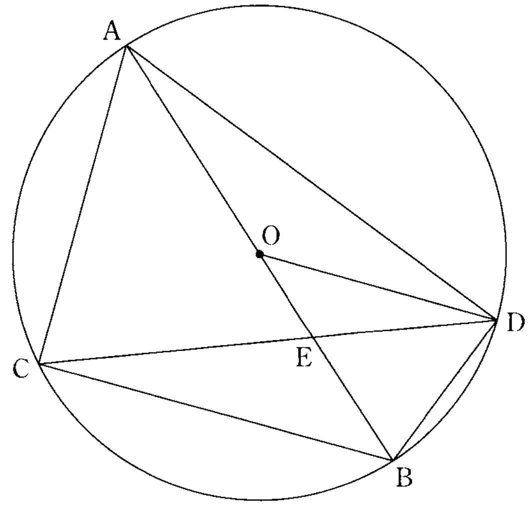


$\boxed{\text{(c)}}$

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。$\boxed{(ア)}$，$\boxed{(イ)}$ 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 $\boxed{(ア)}$ と表される。

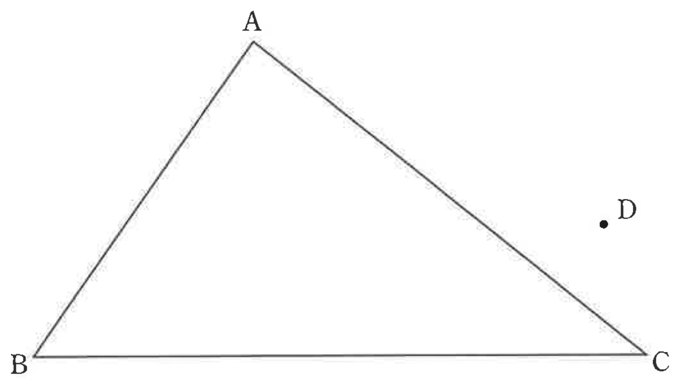
したがって，n 段目の最小の数は n を用いて $\boxed{(イ)}$ と表される。

(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**　解答用紙

答えは，全てこの解答用紙に書き，解答用紙だけ提出しなさい。

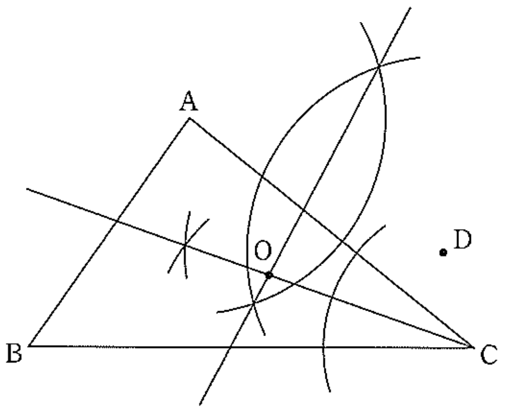
1	⑴		⑵	
	⑶		⑷	$x=$ ，$y=$
	⑸		⑹	$x=$
2	⑴		⑵	
	⑶	cm^2	⑷	
	⑸			
3	⑴			
	⑵	① cm^2	②	

4	⑴	(a)	(b)
		(c)	
	⑵	cm	
5	⑴	㈠	㈡
	⑵		
	⑶	組	

受検番号		氏　名	

総得点	

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 (cm²)	(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 (cm²)	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

◇M10(855—84)