

## 北京市平谷区 2018 年中考统一练习（一）

## 数学试卷

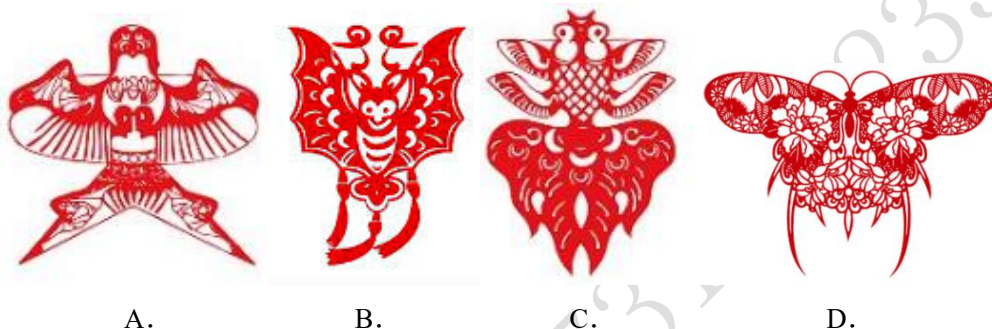
2018.4

考 生 须 知	<p>1. 试卷分为试题和答题卡两部分，所有试题均在答题卡上作答。</p> <p>2. 答题前，在答题卡上考生务必将学校、班级、准考证号、姓名填写清楚。</p> <p>3. 把选择题的所选选项填涂在答题卡上；作图题用 2B 铅笔。</p> <p>4. 修改时，用塑料橡皮擦干净，不得使用涂改液。请保持卡面清洁，不要折叠。</p>
------------------	--

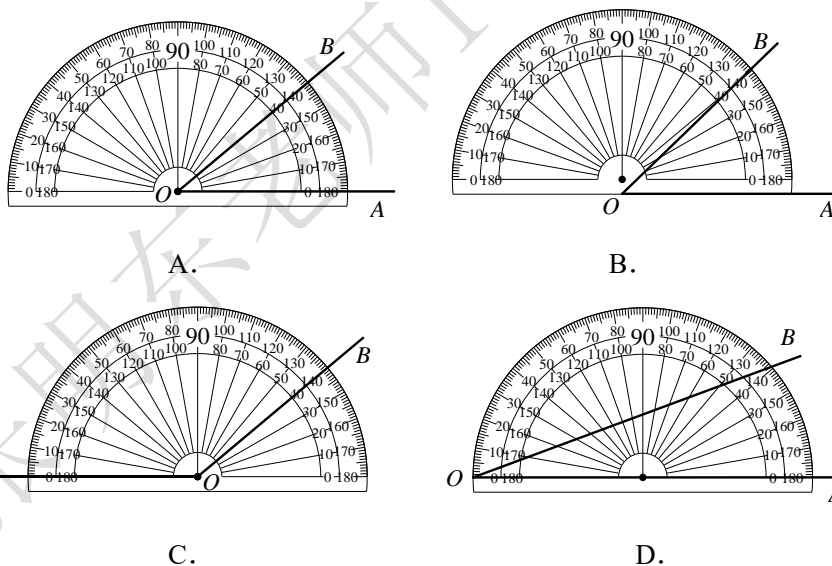
## 一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

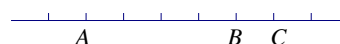
1. 风和日丽春光好，又是一年舞箏时。放风筝是我国人民非常喜爱的一项户外娱乐活动。下列风筝剪纸作品中，不是轴对称图形的是



2. 下面四幅图中，用量角器测得  $\angle AOB$  度数是  $40^\circ$  的图是



3. 如图，数轴上每相邻两点距离表示 1 个单位，点  $A, B$

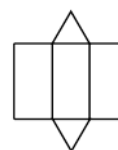


互为相反数，则点  $C$  表示的数可能是

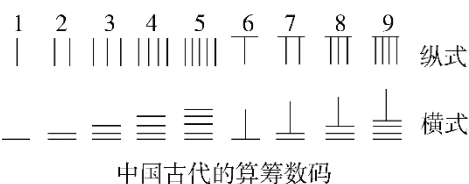
A. 0    B. 1    C. 3    D. 5

4. 下图可以折叠成的几何体是

A. 三棱柱    B. 圆柱    C. 四棱柱    D. 圆锥



5. 中国有个名句“运筹帷幄之中，决胜千里之外”。其中的“筹”原意是指《孙子算经》中记



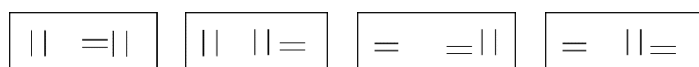
载的“算筹”. 算筹是古代用来进行计算的工具，

中国古代的算筹数码

它是将几寸长的小竹棍摆在平面上进行运算，算

筹的摆放形式有纵横两种形式（如右图）. 当表示一个多位数时，像阿拉伯计数一样，把各个数位的数码从左到右排列，但各位数码的筹式需要纵横相间：个位、百位、万位数用纵式表示；十位，千位，十万位数用横式表示；“0”用空位来代替，以此类推. 例如 3306 用算筹

表示就是  $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \equiv & \equiv & & \top \\ \hline \end{array}$ ，则 2022 用算筹可表示为



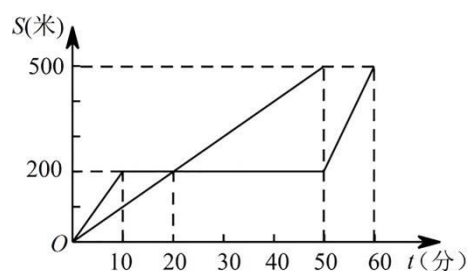
A. B. C. D.

6. 一个正多边形的每个内角的度数都等于相邻外角的度数，则该正多边形的边数是

A. 3 B. 4 C. 6 D. 12

7. “龟兔赛跑”是同学们熟悉的寓言故事. 如图所示，表示了寓言中的龟、兔的路程  $S$  和时间  $t$  的关系（其中直线段表示乌龟，折线段表示兔子）. 下列叙述正确的是

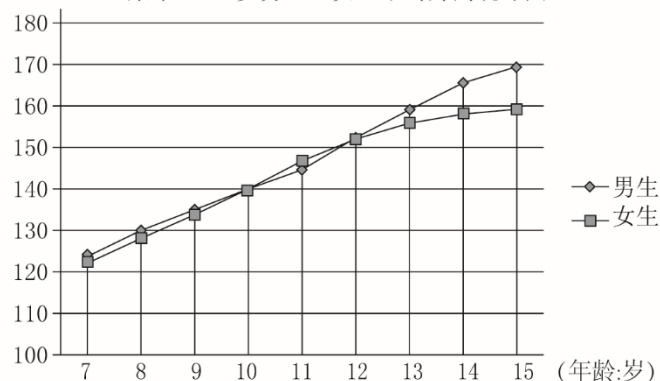
- A. 赛跑中，兔子共休息了 50 分钟  
B. 乌龟在这次比赛中的平均速度是 0.1 米/分钟  
C. 兔子比乌龟早到达终点 10 分钟  
D. 乌龟追上兔子用了 20 分钟



8. 中小学时期是学生身心变化最为明显的时期，这个时期孩子们的身高变化呈现一定的趋势，7~15 岁期间生们会经历一个身高发育较迅速的阶段，我们把这个年龄阶段叫做生长速度峰值段，小明通过上网查阅《2016 年某市儿童体格发育调查表》，了解某市男女生 7~15 岁身高平均值记录情况，并绘制了如下统计图，并得出以下结论：

- ①10 岁之前，同龄的女生的平均身高一般会略高于男生的平均身高；  
②10~12 岁之间，女生达到生长速度峰值段，身高可能超过同龄男生；  
③7~15 岁期间，男生的平均身高始终高于女生的平均身高；  
④13~15 岁男生身高出现生长速度峰值段，男女生身高差距可能逐渐加大.

(身高:cm) 某市7—15岁男生、女生平均身高统计图



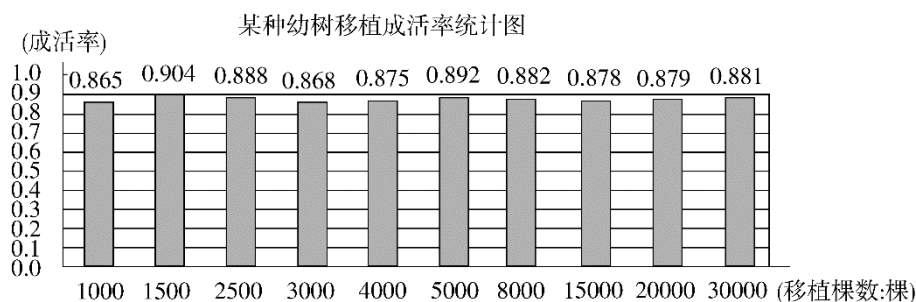
以上结论正确的是

A. ①③ B. ②③ C. ②④ D. ③④

## 二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9. 二次根式  $\sqrt{x-2}$  有意义，则  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

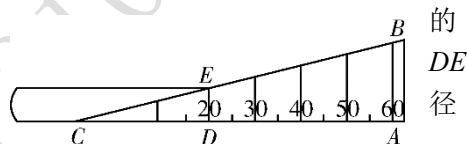
10. 林业部门要考察某种幼树在一定条件下的移植成活率，下图是这种幼树在移植过程中幼树成活率的统计图：



估计该种幼树在此条件下移植成活的概率为\_\_\_\_\_（结果精确到 0.01）.

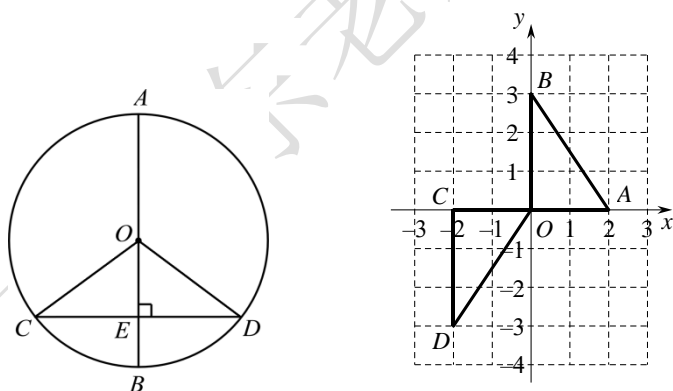
11. 计算： $2+2+L+2+3\times 3\times L\times 3=$ \_\_\_\_\_.

12. 如图，测量小玻璃管口径的量具  $ABC$  上， $AB$  长为 10 毫米， $AC$  被分为 60 等份，如果小管口中正好对着量具上 20 份处 ( $DE\parallel AB$ )，那么小管口  $DE$  的长是\_\_\_\_\_毫米.



13. 已知： $a^2+a=4$ ，则代数式  $a(2a+1)-(a+2)(a-2)$  的值是\_\_\_\_\_.

14. 如图， $AB$  是  $\odot O$  的直径， $AB\perp$  弦  $CD$  于点  $E$ ，若  $AB=10$ ， $CD=8$ ，则  $BE=$ \_\_\_\_\_.



15. 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中， $\triangle OCD$  可以看作是  $\triangle ABO$  经过若干次图形的变化（平移、轴对称、旋转）得到的，写出一种由  $\triangle ABO$  得到  $\triangle OCD$  的过程：\_\_\_\_\_.

16. 下面是“作已知角的角平分线”的尺规作图过程.

已知：如图 1， $\angle MON$ .

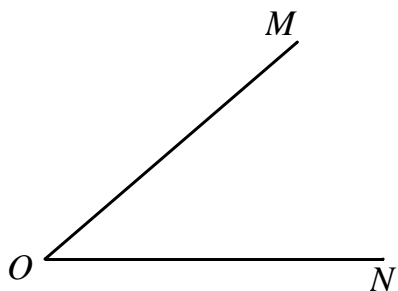


图 1

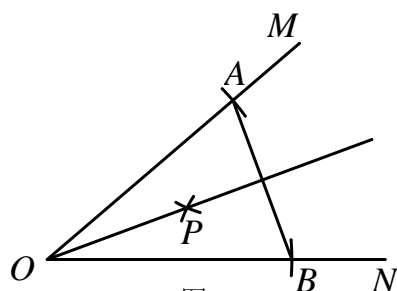


图 2

求作：射线  $OP$ ，使它平分  $\angle MON$ .

作法：如图 2，

- (1) 以点  $O$  为圆心，任意长为半径作弧，交  $OM$  于点  $A$ ，交  $ON$  于点  $B$ ；
- (2) 连结  $AB$ ；
- (3) 分别以点  $A, B$  为圆心，大于  $\frac{1}{2}AB$  的长为半径作弧，两弧相交于点  $P$ ；
- (4) 作射线  $OP$ .

所以，射线  $OP$  即为所求作的射线.

请回答：该尺规作图的依据是\_\_\_\_\_.

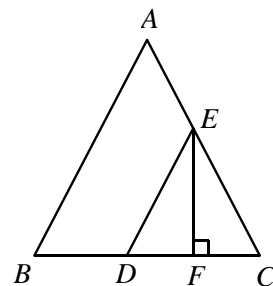
三、解答题（本题共 68 分，第 17~22 题，每小题 5 分，第 23 题 7 分，第 24 题 6 分，第 25 题 5 分，第 26 题 6 分，第 27 题 7 分，第 28 题 7 分）

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 计算： $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - (\pi - \sqrt{3})^0 + |1 - \sqrt{3}| - 2\sin 60^\circ$ .

18. 解不等式组  $\begin{cases} 3(x-1) \geq 4x-5, \\ x-1 > \frac{x-5}{3} \end{cases}$ ，并写出它的所有整数解.

19. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $AB=AC$ ，点  $D$  是  $BC$  边上一点， $EF$  垂直平分  $CD$ ，交  $AC$  于点  $E$ ，交  $BC$  于点  $F$ ，连结  $DE$ ，求证： $DE \parallel AB$ .



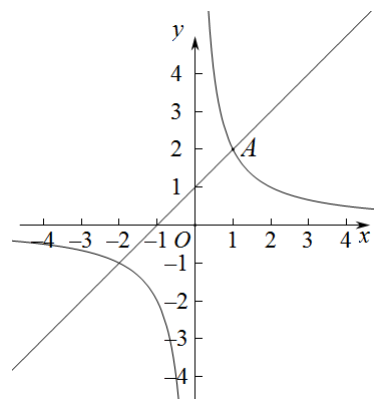
20. 关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 + 2x + k - 1 = 0$  有两个不相等的实数根.

- (1) 求  $k$  的取值范围;
- (2) 当  $k$  为正整数时, 求此时方程的根.

21. 如图, 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 函数  $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$  的

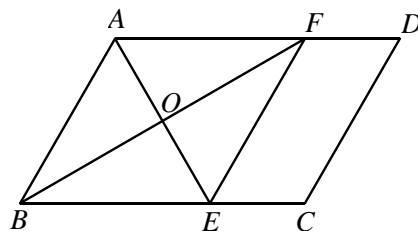
图象与直线  $y = x + 1$  交于点  $A(1, a)$ .

- (1) 求  $a, k$  的值;
- (2) 连结  $OA$ , 点  $P$  是函数  $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$  上一点, 且满足  $OP = OA$ , 直接写出点  $P$  的坐标 (点  $A$  除外).



22. 如图, 在  $\square ABCD$  中,  $BF$  平分  $\angle ABC$  交  $AD$  于点  $F$ ,  $AE \perp BF$  于点  $O$ , 交  $BC$  于点  $E$ , 连接  $EF$ .

- (1) 求证: 四边形  $ABEF$  是菱形;
- (2) 连接  $CF$ , 若  $\angle ABC = 60^\circ$ ,  $AB = 4$ ,  $AF = 2DF$ , 求  $CF$  的长.



23. 为了解某区初二年级数学学科期末质量监控情况, 进行了抽样调查, 过程如下, 请将有关问题补充完整.

收集数据

随机抽取甲乙两所学校的 20 名学生的数学成绩进行分析:

甲	91	89	77	86	71	31	97	93	72	91
	81	92	85	85	95	88	88	90	44	91
乙	84	93	66	69	76	87	77	82	85	88
	90	88	67	88	91	96	68	97	59	88

整理、描述数据

按如下数据段整理、描述这两组数据

分段 学校	$30 \leq x \leq 39$	$40 \leq x \leq 49$	$50 \leq x \leq 59$	$60 \leq x \leq 69$	$70 \leq x \leq 79$	$80 \leq x \leq 89$	$90 \leq x \leq 100$
甲	1	1	0	0	3	7	8
乙							

## 分析数据

两组数据的平均数、中位数、众数、方差如下表：

统计量 学校	平均数	中位数	众数	方差
甲	81.85	88	91	268.43
乙	81.95	86	$m$	115.25

经统计，表格中  $m$  的值是\_\_\_\_\_.

## 得出结论

$a$  若甲学校有 400 名初二学生，估计这次考试成绩 80 分以上人数为\_\_\_\_\_.

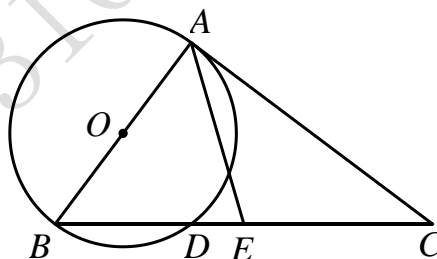
$b$  可以推断出\_\_\_\_\_学校学生的数学水平较高，理由为\_\_\_\_\_.

(至少从两个不同的角度说明推断的合理性)

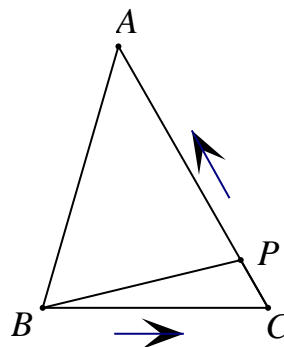
24. 如图，以  $AB$  为直径作  $\odot O$ ，过点  $A$  作  $\odot O$  的切线  $AC$ ，连结  $BC$ ，交  $\odot O$  于点  $D$ ，点  $E$  是  $BC$  边的中点，连结  $AE$ .

(1) 求证： $\angle AEB = 2\angle C$ ;

(2) 若  $AB=6$ ， $\cos B = \frac{3}{5}$ ，求  $DE$  的长.



25. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle C=60^\circ$ ， $BC=3$  厘米， $AC=4$  厘米，点  $P$  从点  $B$  出发，沿  $B \rightarrow C \rightarrow A$  以每秒 1 厘米的速度匀速运动到点  $A$ 。设点  $P$  的运动时间为  $x$  秒， $B$ 、 $P$  两点间的距离为  $y$  厘米.



小新根据学习函数的经验，对函数  $y$  随自变量  $x$  的变化而变化的规律进行了探究.

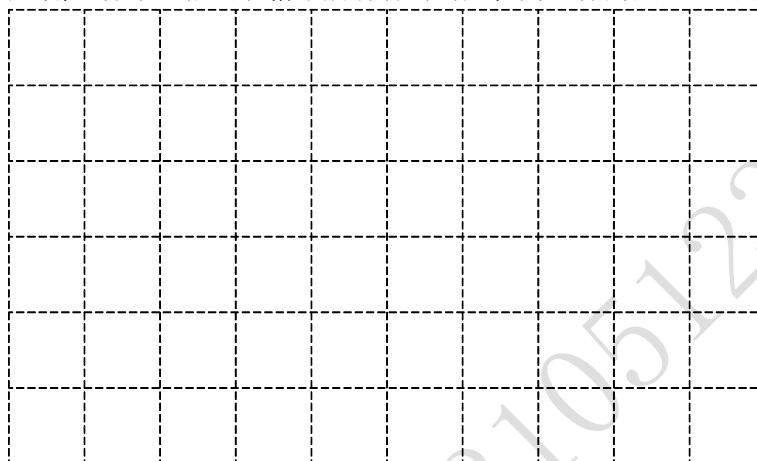
下面是小新的探究过程，请补充完整：

(1) 通过取点、画图、测量，得到了  $x$  与  $y$  的几组值，如下表：

$x$ (s)	0	1	2	3	4	5	6	7
$y$ (cm)	0	1.0	2.0	3.0	2.7	2.7	$m$	3.6

经测量  $m$  的值是\_\_\_\_\_ (保留一位小数).

(2) 建立平面直角坐标系，描出表格中所有各对对应值为坐标的点，画出该函数的图象；



(3) 结合画出的函数图象，解决问题：在曲线部分的最低点时，在  $\triangle ABC$  中画出点  $P$  所在的位置.

26. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，抛物线  $y = -x^2 + 2bx - 3$  的对称轴为直线  $x = 2$ .

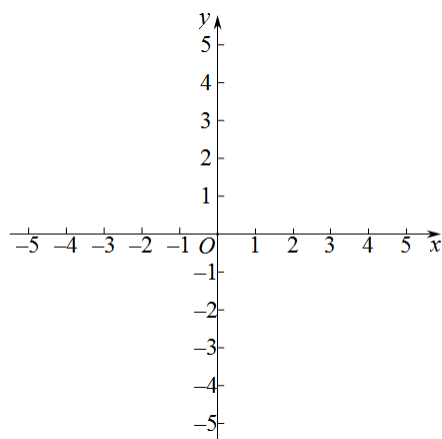
(1) 求  $b$  的值；

(2) 在  $y$  轴上有一动点  $P(0, m)$ ，过点  $P$  作垂直  $y$  轴的直线交抛物线于点  $A(x_1, y_1)$ ,

$B(x_2, y_2)$ ，其中  $x_1 < x_2$ .

①当  $x_2 - x_1 = 3$  时，结合函数图象，求出  $m$  的值；

②把直线  $PB$  下方的函数图象，沿直线  $PB$  向上翻折，图象的其余部分保持不变，得到一个新的图象  $W$ ，新图象  $W$  在  $0 \leq x \leq 5$  时， $-4 \leq y \leq 4$ ，求  $m$  的取值范围.



27. 在 $\triangle ABC$ 中,  $AB=AC$ ,  $CD \perp BC$ 于点  $C$ , 交 $\angle ABC$ 的平分线于点  $D$ ,  $AE$ 平分 $\angle BAC$ 交  $BD$ 于点  $E$ , 过点  $E$ 作  $EF \parallel BC$ 交  $AC$ 于点  $F$ , 连接  $DF$ .

(1) 补全图 1;

(2) 如图 1, 当 $\angle BAC=90^\circ$ 时,

①求证:  $BE=DE$ ;

②写出判断  $DF$  与  $AB$  的位置关系的思路 (不用写出证明过程);

(3) 如图 2, 当 $\angle BAC=\alpha$ 时, 直接写出  $\alpha$ ,  $DF$ ,  $AE$  的关系.

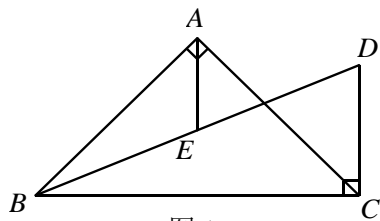


图 1

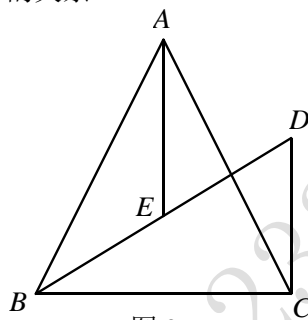


图 2

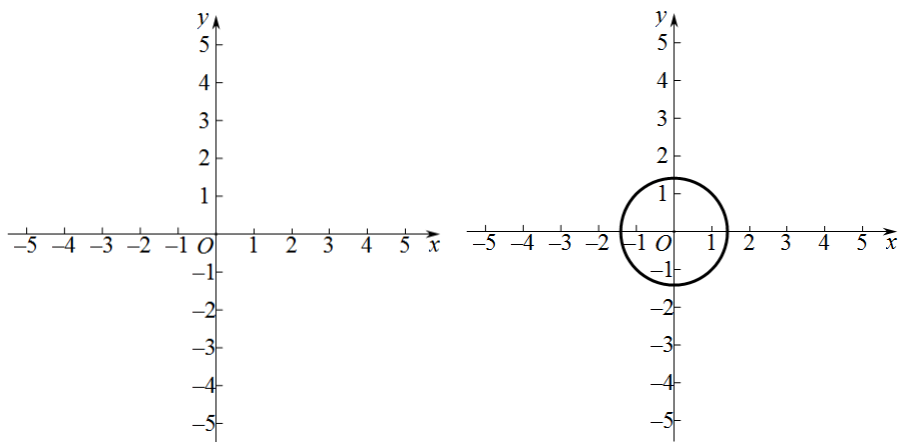


28. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 点  $M$  的坐标为  $(x_1, y_1)$ , 点  $N$  的坐标为  $(x_2, y_2)$ , 且  $x_1 \neq x_2$ ,  $y_1 \neq y_2$ , 以  $MN$  为边构造菱形, 若该菱形的两条对角线分别平行于  $x$  轴,  $y$  轴, 则称该菱形为边的“坐标菱形”.

(1) 已知点  $A(2, 0)$ ,  $B(0, 2\sqrt{3})$ , 则以  $AB$  为边的“坐标菱形”的最小内角为\_\_\_\_\_;

(2) 若点  $C(1, 2)$ , 点  $D$  在直线  $y=5$  上, 以  $CD$  为边的“坐标菱形”为正方形, 求直线  $CD$  表达式;

(3)  $\odot O$  的半径为  $\sqrt{2}$ , 点  $P$  的坐标为  $(3, m)$ . 若在  $\odot O$  上存在一点  $Q$ , 使得以  $QP$  为边的“坐标菱形”为正方形, 求  $m$  的取值范围.



# 北京市平谷区 2018 年中考统一练习（一） 数学试卷参考答案及评分标准

2018.04

## 一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	A	C	A	C	B	D	C

## 二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9.  $x \geq 2$ ; 10. 0.88; 11.  $2m+3^n$ ; 12.  $\frac{10}{3}$ ; 13. 8; 14. 2;

15. 答案不唯一，如：将  $\triangle ABO$  沿  $x$  轴向下翻折，在沿  $x$  轴向左平移 2 个单位长度得到  $\triangle OCD$ .

16. 答案不唯一：到线段两端点距离相等的点在线段的垂直平分线上；等腰三角形三线合一.

## 三、解答题（本题共 68 分，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23 题 7 分，第 24 题 6 分，第 25 题 5 分，第 26 题 6 分，第 27 题 7 分，第 28 题 7 分）

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 解：  $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - (\pi - \sqrt{3})^0 + |1 - \sqrt{3}| - 2\sin 60^\circ$

$$= 3 - 1 + \sqrt{3} - 1 - 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \dots\dots\dots 4$$

$$= 1 \dots\dots\dots 5$$

18. 解：  $\begin{cases} 3(x-1) \geq 4x-5 & \text{①} \\ x-1 > \frac{x-5}{3} & \text{②} \end{cases}$

解不等式①，得  $x \leq 2$ .  $\dots\dots\dots 1$

解不等式②，得  $x > -1$ .  $\dots\dots\dots 3$

$\therefore$  原不等式组的解集为  $-1 < x \leq 2$ .  $\dots\dots\dots 4$

$\therefore$  适合原不等式组的整数解为 0, 1, 2.  $\dots\dots\dots 5$

19. 证明：  $\because AB=AC$ ,

$\therefore \angle B = \angle C$ .  $\dots\dots\dots 1$

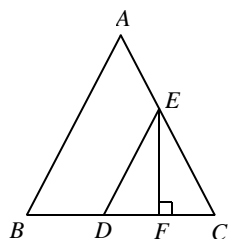
$\because EF$  垂直平分  $CD$ ,

$\therefore ED=EC$ .  $\dots\dots\dots 2$

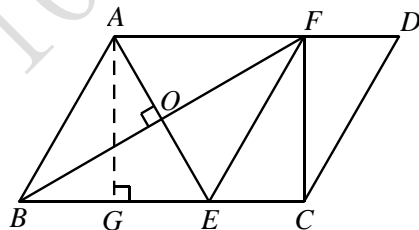
$\therefore \angle EDC = \angle C$ .  $\dots\dots\dots 3$

$\therefore \angle EDC = \angle B$ .  $\dots\dots\dots 4$

$\therefore DF \parallel AB$ .  $\dots\dots\dots 5$



20. 解：(1)  $\because$  关于  $x$  的一元二次方程有两个不相等的实数根.  
 $\therefore \Delta = 2^2 - 4(k-1) > 0$  ..... 1  
 $= 8 - 4k > 0$ .  
 $\therefore k < 2$  ..... 2
- (2)  $\because k$  为正整数,  
 $\therefore k=1$ . ..... 3  
 解方程  $x^2 + 2x = 0$ , 得  $x_1 = 0, x_2 = -2$ . ..... 5
21. 解：(1)  $\because$  直线  $y=x+1$  经过点  $A(1, a)$ ,  
 $\therefore a=2$ . ..... 1  
 $\therefore A(1, 2)$ .  
 $\because$  函数  $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$  的图象经过点  $A(1, 2)$ ,  
 $\therefore k=2$ . ..... 2
- (2) 点  $P$  的坐标  $(2, 1), (-1, -2), (-2, -1)$ . ..... 5
22. (1) 证明：  $\because BF$  平分  $\angle ABC$ ,  
 $\therefore \angle ABF = \angle CBF$ . ..... 1  
 $\because \square ABCD$ ,  
 $\therefore AD \parallel BC$ .  
 $\therefore \angle AFB = \angle CBF$ .  
 $\therefore \angle ABF = \angle AFB$ .  
 $\therefore AB = AF$ .  
 $\because AE \perp BF$ ,  
 $\therefore \angle ABF + \angle BAO = \angle CBF + \angle BEO = 90^\circ$ .  
 $\therefore \angle BAO = \angle BEO$ .  
 $\therefore AB = BE$ .  
 $\therefore AF = BE$ .  
 $\therefore$  四边形  $ABEF$  是平行四边形.  
 $\therefore \square ABEF$  是菱形. .... 2
- (2) 解：  $\because AD = BC, AF = BE$ ,  
 $\therefore DF = CE$ .  
 $\because BE = 2CE$ ,  
 $\therefore AB = 4$ ,  
 $\therefore BE = 4$ .  
 $\therefore CE = 2$ .  
 过点  $A$  作  $AG \perp BC$  于点  $G$ . .... 3  
 $\because \angle ABC = 60^\circ, AB = BE$ ,  
 $\therefore \triangle ABE$  是等边三角形.  
 $\therefore BG = GE = 2$ .  
 $\therefore AF = CG = 4$ . .... 4  
 $\therefore$  四边形  $AGCF$  是平行四边形.  
 $\therefore \square AGCF$  是矩形.  
 $\therefore AG = CF$ .  
 在  $\triangle ABG$  中,  $\angle ABC = 60^\circ, AB = 4$ ,  
 $\therefore AG = 2\sqrt{3}$ .  
 $\therefore CF = 2\sqrt{3}$ . .... 5



### 23. 整理、描述数据

分段 学校	$30 \leq x \leq 39$	$40 \leq x \leq 49$	$50 \leq x \leq 59$	$60 \leq x \leq 69$	$70 \leq x \leq 79$	$80 \leq x \leq 89$	$90 \leq x \leq 100$
甲	1	1	0	0	3	7	8
乙	0	0	1	4	2	8	5

..... 2

分析数据

经统计，表格中  $m$  的值是 88 . ..... 3

得出结论

a 若甲学校有 400 名初二学生，估计这次考试成绩 80 分以上人数为 300 . ..... 4

b 答案不唯一，理由须支撑推断结论. .... 7

24. (1) 证明：∵  $AC$  是  $\odot O$  的切线，

∴  $\angle BAC = 90^\circ$  . ..... 1

∵ 点  $E$  是  $BC$  边的中点，

∴  $AE = EC$ .

∴  $\angle C = \angle EAC$ , ..... 2

∴  $\angle AEB = \angle C + \angle EAC$ ,

∴  $\angle AEB = 2\angle C$ . ..... 3

(2) 解：连结  $AD$ .

∵  $AB$  为直径作  $\odot O$ ,

∴  $\angle ABD = 90^\circ$  .

∵  $AB = 6$ ,  $\cos B = \frac{3}{5}$ ,

∴  $BD = \frac{18}{5}$  . ..... 4

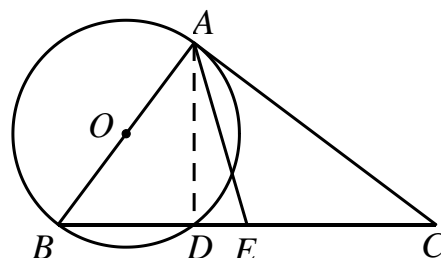
在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中， $AB = 6$ ,  $\cos B = \frac{3}{5}$ ,

∴  $BC = 10$ .

∵ 点  $E$  是  $BC$  边的中点，

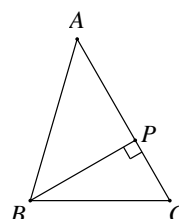
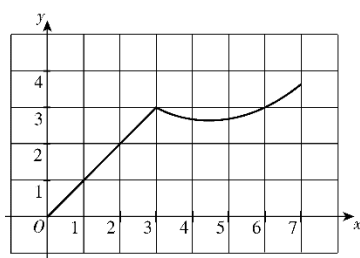
∴  $BE = 5$ . ..... 5

∴  $DE = \frac{7}{5}$  . ..... 6



25. 解：(1) 3.0; ..... 1

(2) 如图所示; ..... 4



(3) 如图..... 5



28. 解：(1) 60; ..... 1

(2)  $\because$  以  $CD$  为边的“坐标菱形”为正方形,

$\therefore$  直线  $CD$  与直线  $y=5$  的夹角是  $45^\circ$ .

过点  $C$  作  $CE \perp DE$  于  $E$ .

$\therefore D(4,5)$  或  $(-2,5)$ . ..... 3

$\therefore$  直线  $CD$  的表达式为  $y=x+1$  或  $y=-x+3$ . ..... 5

(3)  $1 \leq m \leq 5$  或  $-5 \leq m \leq -1$ . ..... 7

