

北京市平谷区 2018 年中考统一练习（一）

数学试卷

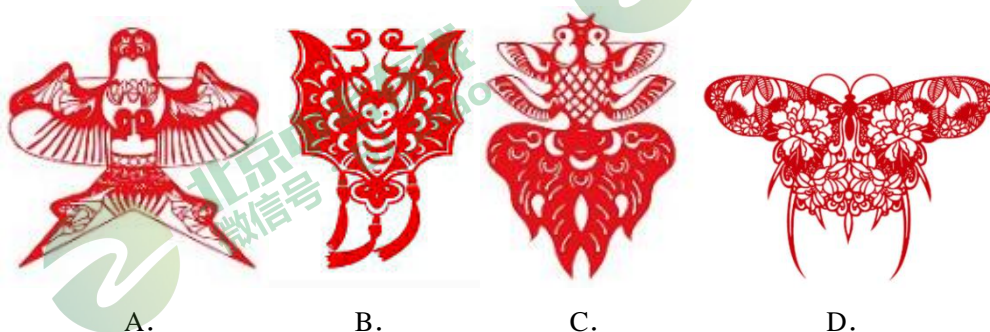
2018.4

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>
------------------	--

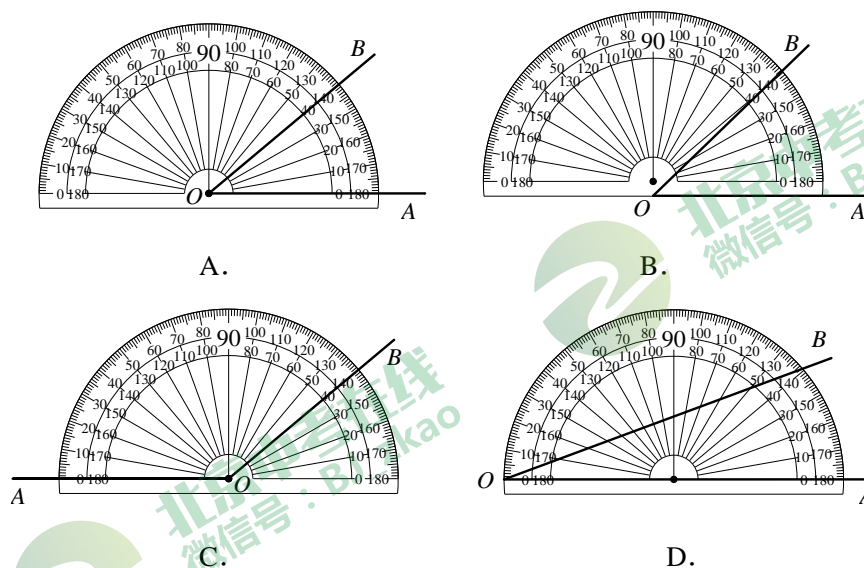
一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

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，又是一年舞箜时。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° 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

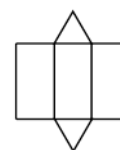


互为相反数，则点 C 表示的数可能是

- 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，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

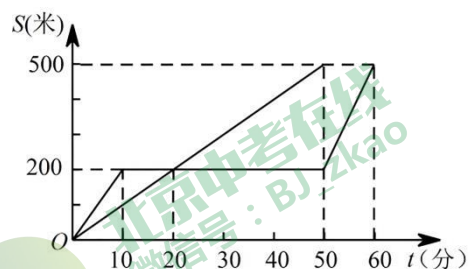
用算筹表示就是 $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \equiv & \equiv & \top \\ \hline \end{array}$ ，则 2022 用算筹可表示为



- 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

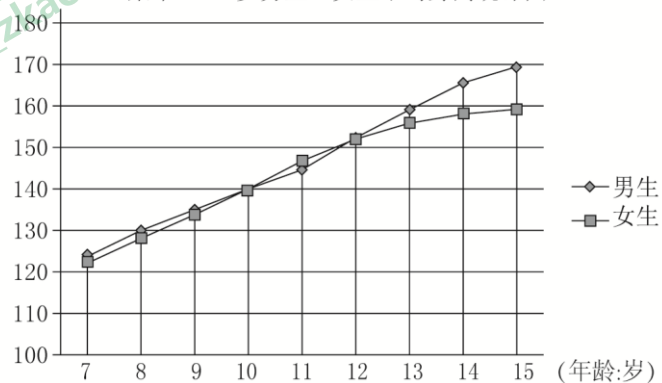
7. “龟兔赛跑”是同学们熟悉的寓言故事。如图所示，表示了寓言中的龟、兔的路程 S 和时间 t 的关系（其中直线段表示乌龟，折线段表示兔子）。下列叙述正确的是

- 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 岁期间学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：

(身高:cm) 某市7—15岁男生、女生平均身高统计图



- 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。

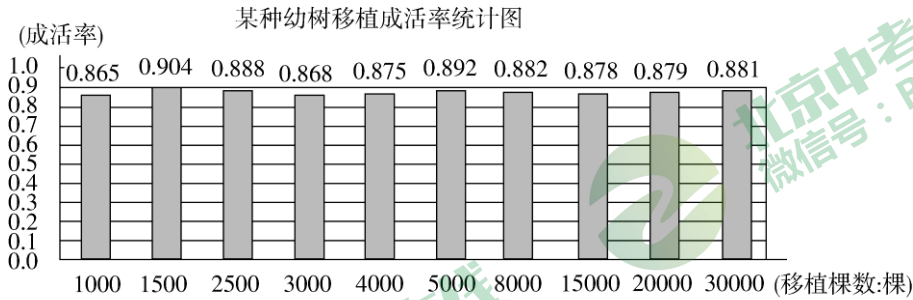
以上结论正确的是

- 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_____.

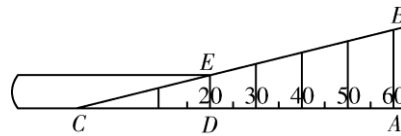
10. 林业部门要考察某种幼树在一定条件下的移植成活率，下图是这种幼树在移植过程中幼树成活率的统计图：



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）.

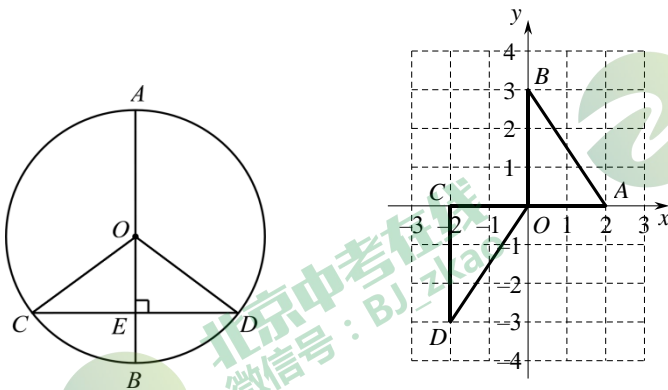
11. 计算： $\overbrace{2+2+\cdots+2}^{m\uparrow 2} + \overbrace{2+3\times 3\times\cdots\times 3}^{n\uparrow 3} =$ _____.

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

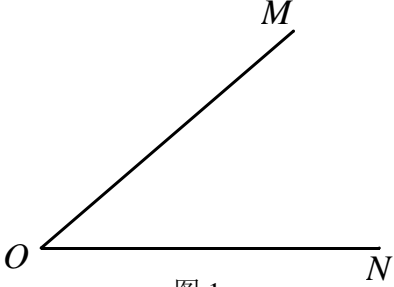


图 1

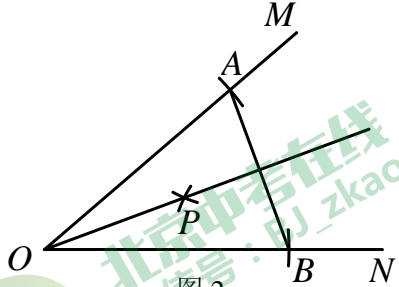


图 2

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_____。

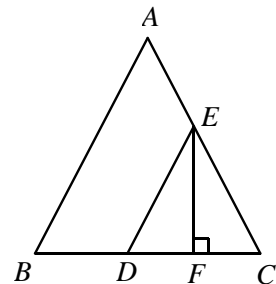
三、解答题（本题共 68 分，第 17~22 题，每小题 5 分，第 23 题 7 分，第 24 题 6 分，第 25 题 5 分，第 26 题 6 分，第 27 题 7 分，第 28 题 7 分）

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： $DE \parallel AB$.



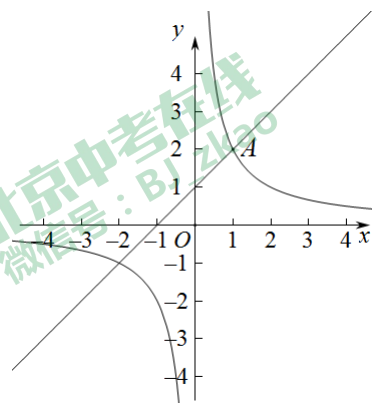
20. 关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2x + k - 1 = 0$ 有两个不相等的实数根.

- (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

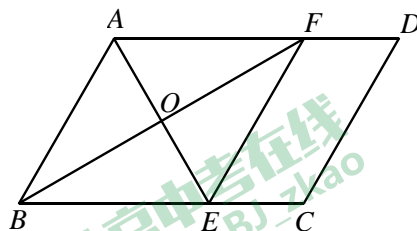
图象与直线 $y = x + 1$ 交于点 $A(1, a)$.

- (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	$30 \leq x < 39$	$40 \leq x < 49$	$50 \leq x < 59$	$60 \leq x < 69$	$70 \leq x < 79$	$80 \leq x < 89$	$90 \leq x \leq 100$
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

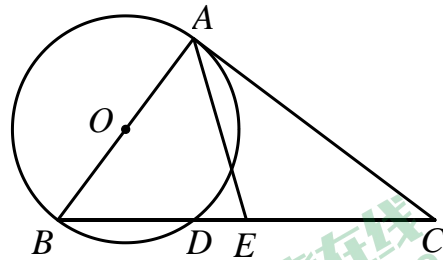
a 若甲学校有 400 名初二学生，估计这次考试成绩 80 分以上人数为_____。

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)

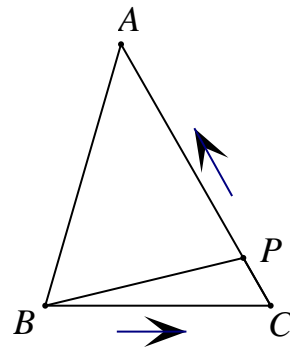
24. 如图，以 AB 为直径作 $\odot O$ ，过点 A 作 $\odot O$ 的切线 AC ，连结 BC ，交 $\odot O$ 于点 D ，点 E 是 BC 边的中点，连结 AE 。

(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。

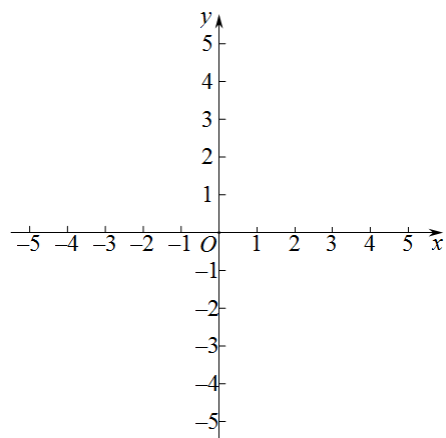
26. 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = -x^2 + 2bx - 3$ 的对称轴为直线 $x = 2$ 。

(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 α , DF , AE 的关系.

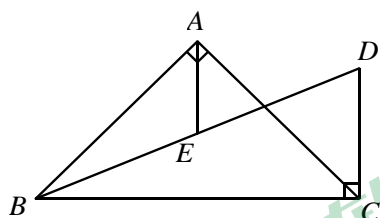


图 1

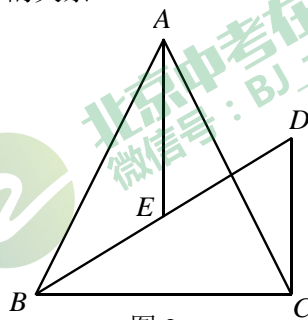


图 2

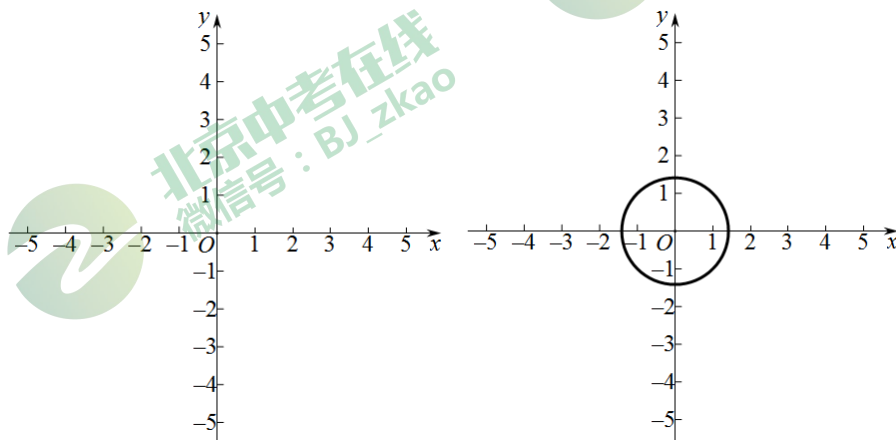
28. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 M 的坐标为 (x_1, y_1) , 点 N 的坐标为 (x_2, y_2) , 且 $x_1 \neq x_2$,

$y_1 \neq y_2$, 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： $\because AB=AC$,

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

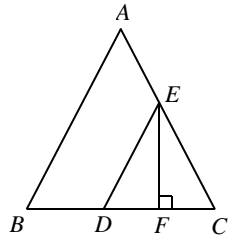
$\because EF$ 垂直平分 CD ,

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

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

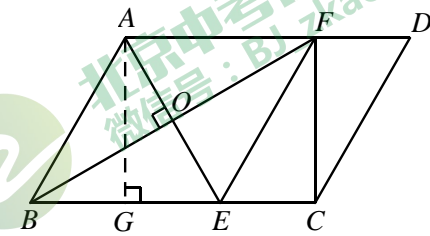
$$\therefore \angle EDC = \angle B. \dots\dots\dots 4$$

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



20. 解：(1) ∵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) ∵ 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) ∵直线 $y = x + 1$ 经过点 $A(1, a)$,
 $\therefore a = 2$1
 $\therefore A(1, 2)$.
 \therefore 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：∵ BF 平分 $\angle ABC$,
 $\therefore \angle ABF = \angle CBF$1
 $\therefore \square ABCD$,
 $\therefore AD \parallel BC$.
 $\therefore \angle AFB = \angle CBF$.
 $\therefore \angle ABF = \angle AFB$.
 $\therefore AB = AF$.
 $\therefore AE \perp BF$,
 $\therefore \angle ABF + \angle BAO = \angle CBF + \angle BEO = 90^\circ$.
 $\therefore \angle BAO = \angle BEO$.
 $\therefore AB = BE$.
 $\therefore AF = BE$.
 \therefore 四边形 $ABEF$ 是平行四边形.
 $\therefore \square ABEF$ 是菱形.2
- (2) 解：∵ $AD = BC, AF = BE$,
 $\therefore DF = CE$.
 $\therefore BE = 2CE$.
 $\therefore AB = 4$,
 $\therefore BE = 4$.
 $\therefore CE = 2$.
 过点 A 作 $AG \perp BC$ 于点 G3
 $\therefore \angle ABC = 60^\circ, AB = BE$,
 $\therefore \triangle ABE$ 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: $\because AC$ 是 $\odot O$ 的切线,
 $\therefore \angle BAC=90^\circ$1
 \because 点 E 是 BC 边的中点,
 $\therefore AE=EC$.
 $\therefore \angle C=\angle EAC$,2
 $\therefore \angle AEB=\angle C+\angle EAC$,
 $\therefore \angle AEB=2\angle C$3

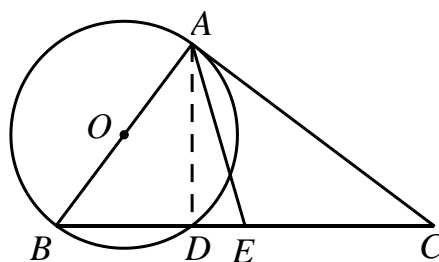
(2) 解: 连结 AD .

$\because AB$ 为直径作 $\odot O$,
 $\therefore \angle ABD=90^\circ$.
 $\because AB=6$, $\cos B = \frac{3}{5}$,
 $\therefore BD = \frac{18}{5}$4

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

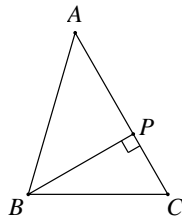
$\therefore BC=10$.
 \because 点 E 是 BC 边的中点,
 $\therefore BE=5$5

$\therefore DE = \frac{7}{5}$6



25. 解: (1) 3.0;1

(2) 如图所示;4



(3) 如图 5

26. 解: (1) ∵ 抛物线 $y = -x^2 + 2bx - 3$ 的对称轴为直线 $x = 2$,

∴ $b = 2$ 1

(2) ① ∵ 抛物线的表达式为 $y = -x^2 + 4x - 3$.

∵ $A(x_1, y), B(x_2, y)$,

∴ 直线 AB 平行 x 轴.

∵ $x_2 - x_1 = 3$,

∴ $AB = 3$.

∵ 对称轴为 $x = 2$,

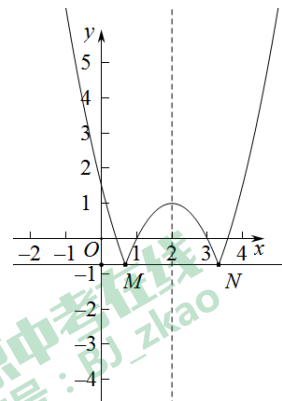
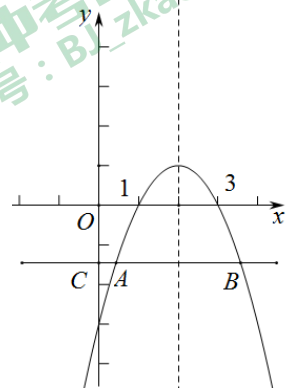
∴ $AC = \frac{1}{2}$ 2

∴ 当 $x = \frac{1}{2}$ 时, $y = m = -\frac{5}{4}$ 3

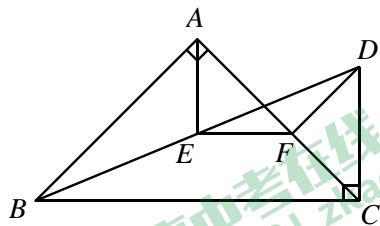
② 当 $y = m = -4$ 时, $0 \leq x \leq 5$ 时, $-4 \leq y \leq 1$; 4

当 $y = m = -2$ 时, $0 \leq x \leq 5$ 时, $-2 \leq y \leq 4$; 5

∴ m 的取值范围为 $-4 \leq m \leq -2$ 6



27. 解: (1) 补全图 1; 1



(2) ① 延长 AE , 交 BC 于点 H 2

∵ $AB = AC$, AE 平分 $\angle BAC$,

∴ $AH \perp BC$ 于 H , $BH = HC$.

∵ $CD \perp BC$ 于点 C ,

∴ $EH \parallel CD$.

∴ $BE = DE$ 3

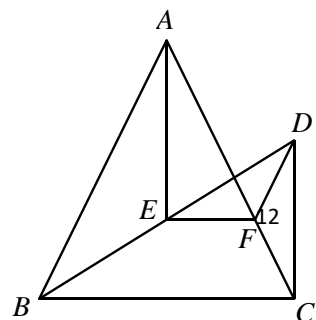
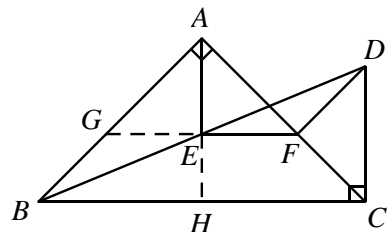
② 延长 FE , 交 AB 于点 G .

由 $AB = AC$, 得 $\angle ABC = \angle ACB$.

由 $EF \parallel BC$, 得 $\angle AGF = \angle AFG$.

得 $AG = AF$.

由等腰三角形三线合一得 $GE = EF$ 4



由 $\angle GEB = \angle FED$, 可证 $\triangle BEG \cong \triangle DEF$.

可得 $\angle ABE = \angle FDE$5

从而可证得 $DF \parallel AB$6

(3) $\frac{DF}{AE} = \tan \frac{\alpha}{2}$7

28. 解: (1) 60;1

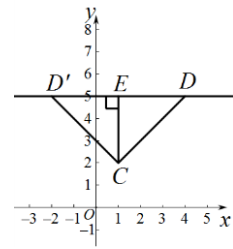
(2) \because 以 CD 为边的“坐标菱形”为正方形,

\therefore 直线 CD 与直线 $y=5$ 的夹角是 45° .

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

