石景山区 2018 年初三统一练习二

数学试卷

学校________________ 姓名____________ 准考证号____________

考生须知	
考生须知	1. 本试卷共 6 页，共三道大题，28 道小题．满分 100 分，考试时间 120 分钟． 2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和准考证号． 3. 试卷答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效．在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答． 4. 考试结束，将本试卷和答题卡一并交回．

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

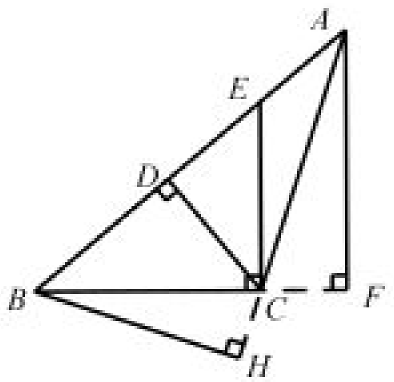
下面各题均有四个选项，符合题意的选项只有一个．

1. 数轴上的点 A 表示的数是 a，当点 A 在数轴上向右平移了 6 个单位长度后得到点 B，若点 A 和点 B 表示的数恰好互为相反数，则数 a 是

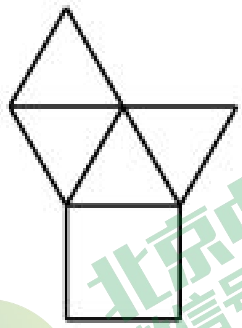
（A）6　　（B）-6　　（C）3　　（D）-3

2. 如图，在△ABC 中，BC 边上的高是

（A）AF　　（B）BH　　（C）CD　　（D）EC



第 2 题图



第 3 题图

3. 如图是某个几何体的侧面展开图，则该几何体是

（A）三棱锥　　（B）四棱锥　　（C）三棱柱　　（D）四棱柱

4. 任意掷一枚骰子，下列情况出现的可能性比较大的是

（A）面朝上的点数是 6　　（B）面朝上的点数是偶数

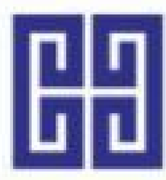
（C）面朝上的点数大于 2　　（D）面朝上的点数小于 2

5. 下列是一组 logo 设计的图片，其中不是中心对称图形的是

（A）

（B）

（C）



（D）

6．一个正方形的面积是 12，估计它的边长大小在

（A） 2 与 3 之间　　（B）3 与 4 之间　　（C） 4 与 5 之间　　（D）5 与 6 之间

7．某商场一名业务员 12 个月的销售额（单位：万元）如下表：

月份（月）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
销售额（万元）	6.2	9.8	9.8	7.8	7.2	6.4	9.8	8	7	9.8	10	7.5

则这组数据的众数和中位数分别是

（A）10，8　　（B）9.8，9.8　　（C）9.8，7.9　　（D）9.8，8.1

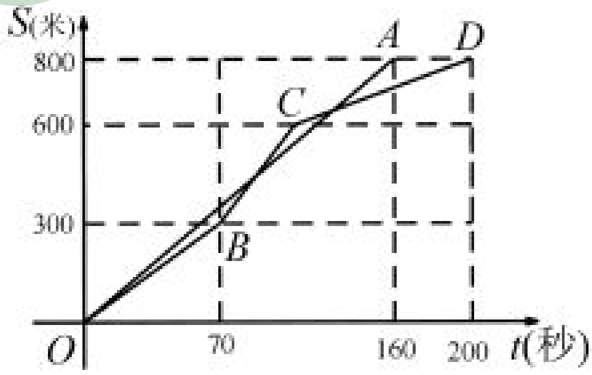
8．甲、乙两位同学进行长跑训练，甲和乙所跑的路程 S（单位：米）与所用时间 t（单位：秒）之间的函数图象分别为线段 OA 和折线 $OBCD$．则下列说法正确的是

（A）两人从起跑线同时出发，同时到达终点

（B）跑步过程中，两人相遇一次

（C）起跑后 160 秒时，甲、乙两人相距最远

（D）乙在跑前 300 米时，速度最慢



二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9．　分解因式：$x^3-2x^2+x=$________．

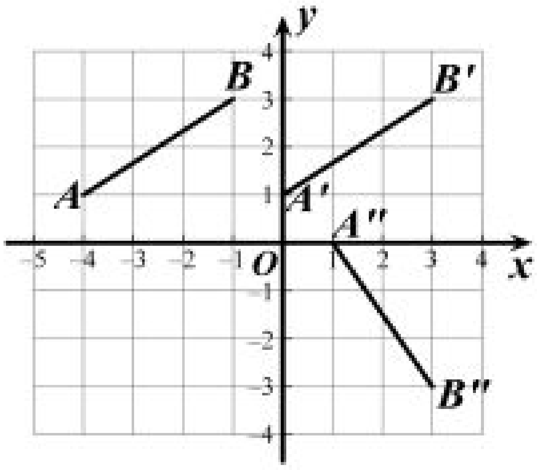
10．若代数式 $\dfrac{x^2-4}{x+2}$ 的值为 0，则实数 x 的值是________．

11．一次函数 $y=kx+b\left(k\neq 0\right)$ 的图象过点 $\left(0,2\right)$，且 y 随 x 的增大而减小，请写出一个符合条件的函数表达式：________．

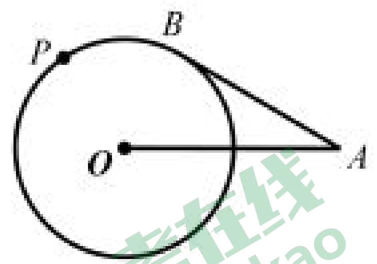
12．某学校组织 600 名学生分别到野生动物园和植物园开展社会实践活动，到野生动物园的人数比到植物园人数的 2 倍少 30 人，若设到植物园的人数为 x 人，依题意，可列方程为________．

13．若 $2x^2+3y^2-5=1$，则代数式 $6x^2+9y^2-5$ 的值为________．

14．如图，在平面直角坐标系 xOy 中，点 A、B 的坐标分别为$(-4，1)$、$(-1，3)$，在经过两次变化（平移、轴对称、旋转）得到对应点 A''、B'' 的坐标分别为$(1，0)$、$(3，-3)$，则由线段 AB 得到线段 $A'B'$ 的过程是：______，由线段 $A'B'$ 得到线段 $A''B''$ 的过程是：________．



15．如图，$\odot O$ 的半径为 2，切线 AB 的长为 $2\sqrt{3}$，点 P 是$\odot O$ 上的动点，则 AP 的长的取值范围是__________.



16．已知：在四边形 $ABCD$ 中，$\angle ABC=\angle ADC=90°$，$M$、$N$ 分别是 CD 和 BC 上的点.

求作：点 M、N，使$\triangle AMN$ 的周长最小.

作法：如图，

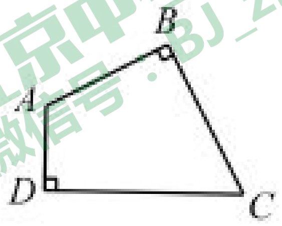
（1）延长 AD，在 AD 的延长线上截取 $DA'=DA$；

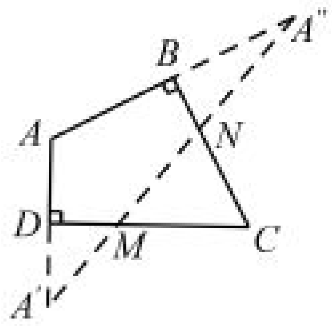
（2）延长 AB，在 AB 的延长线上截取 $BA''=BA$；

（3）连接 $A'A''$，分别交 CD、BC 于点 M、N.

则点 M、N 即为所求作的点.

请回答：这种作法的依据是____________.





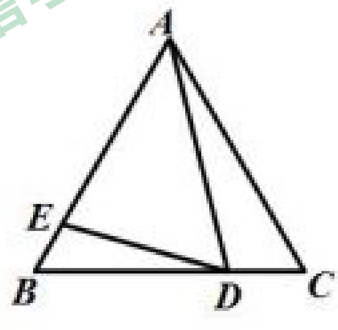
三、解答题（本题共 68 分，第 17-22 题，每小题 5 分；第 23 题 6 分；第 24、25 题，每小题 5 分；第 26、27 题，每小题 7 分；第 28 题 8 分）．解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程．

17．计算：$(\frac{1}{2})^{-1}+\frac{1}{\sqrt{3}}-\tan 60°-\left|\sqrt{3}-2\right|$.

18．解不等式 $\frac{x+2}{2}-\frac{4x-1}{6}\geq 1$，并把它的解集在数轴上表示出来.

19．如图，在等边三角形 ABC 中，点 D，E 分别在 BC，AB 上，且 $\angle ADE=60°$．

求证：$\triangle ADC \backsim \triangle DEB$．



20．已知关于 x 的一元二次方程 $x^2+2x+m=0$．

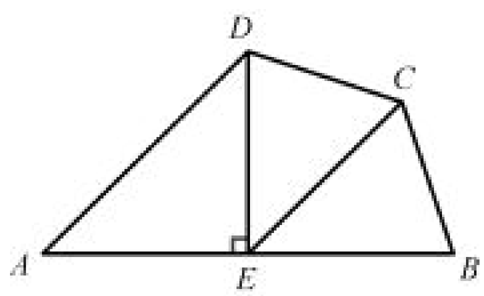
（1）当 m 为何非负整数时，方程有两个不相等的实数根；

（2）在（1）的条件下，求方程的根.

21．如图，在四边形 $ABCD$ 中，$\angle A=45°$，$CD=BC$，DE 是 AB 边的垂直平分线，连接 CE．

（1）求证：$\angle DEC=\angle BEC$；

（2）若 $AB=8$，$BC=\sqrt{10}$，求 CE 的长.

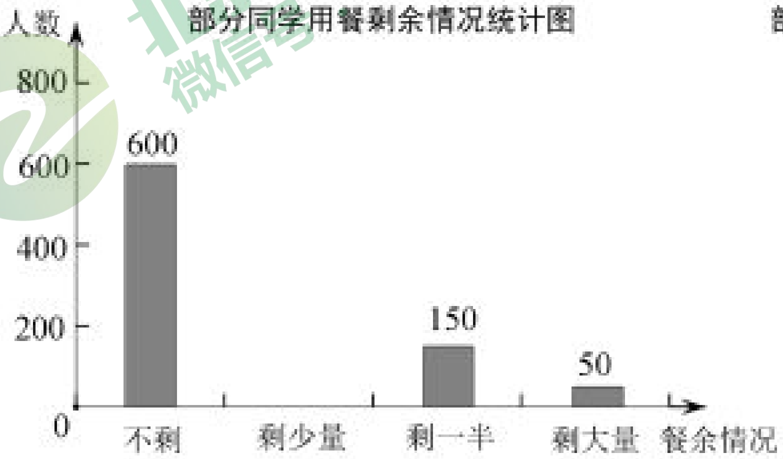


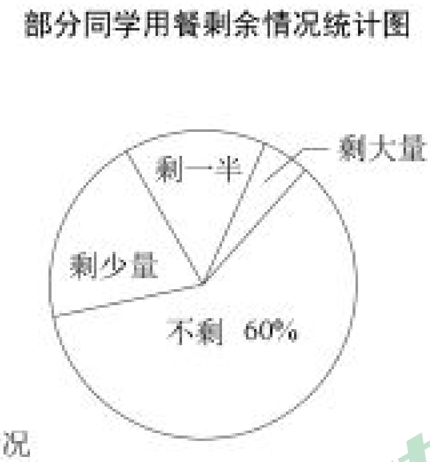
22．在平面直角坐标系 xOy 中，直线 $l_1: y=-2x+b$ 与 x 轴，y 轴分别交于点 $A(\frac{1}{2},0)$，B，与反比例函数图象的一个交点为 $M(a,3)$．

（1）求反比例函数的表达式；

（2）设直线 $l_2: y=-2x+m$ 与 x 轴，y 轴分别交于点 C, D, 且 $S_{\Delta OCD}=3S_{\Delta OAB}$，直接写出 m 的值________________．

23．某校学生会发现同学们就餐时剩余饭菜较多，浪费严重，于是准备在校内倡导“光盘行动”，让同学们珍惜粮食，为了让同学们理解这次活动的重要性，校学生会在某天午餐后，随机调查了部分同学这餐饭菜的剩余情况，并将结果统计后绘制成了如图所示的不完整的统计图．





（1）这次被调查的同学共有____人；

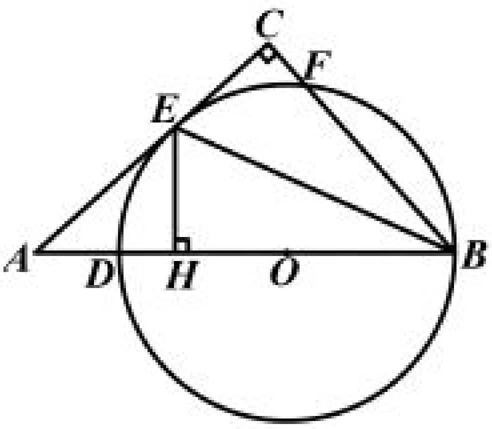
（2）补全条形统计图，并在图上标明相应的数据；

（3）校学生会通过数据分析，估计这次被调查的所有学生一餐浪费的食物可以供 50 人食用一餐．据此估算，该校 18 000 名学生一餐浪费的食物可供多少人食用一餐．

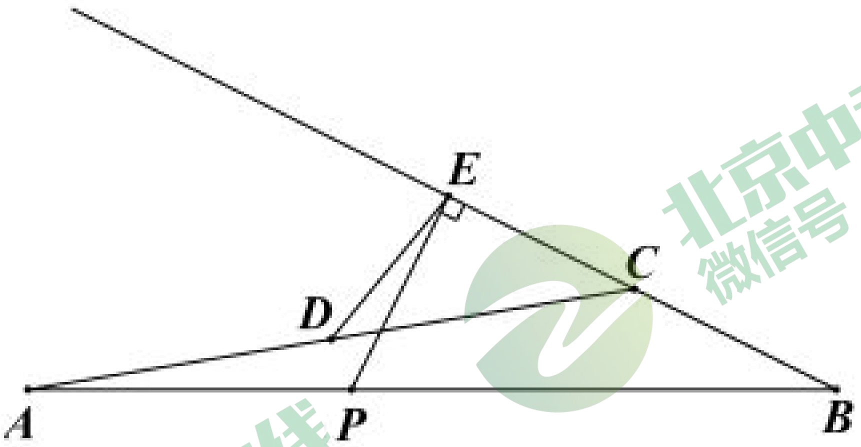
24．如图，在△ABC 中，$\angle C=90°$，点 D 是 AB 边上一点，以 BD 为直径的⊙O 与边 AC 相切于点 E，与边 BC 交于点 F，过点 E 作 $EH\perp AB$ 于点 H，连接 BE．

（1）求证：$EH=EC$；

（2）若 $BC=4$，$\sin A=\frac{2}{3}$，求 AD 的长．



25．如图，在$\triangle ABC$中，$AB=8\text{cm}$，点D是AC边的中点，点P是边AB上的一个动点，过点P作射线BC的垂线，垂足为点E，连接DE．设$PA=x\text{ cm}$，$ED=y\text{ cm}$．



小石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．

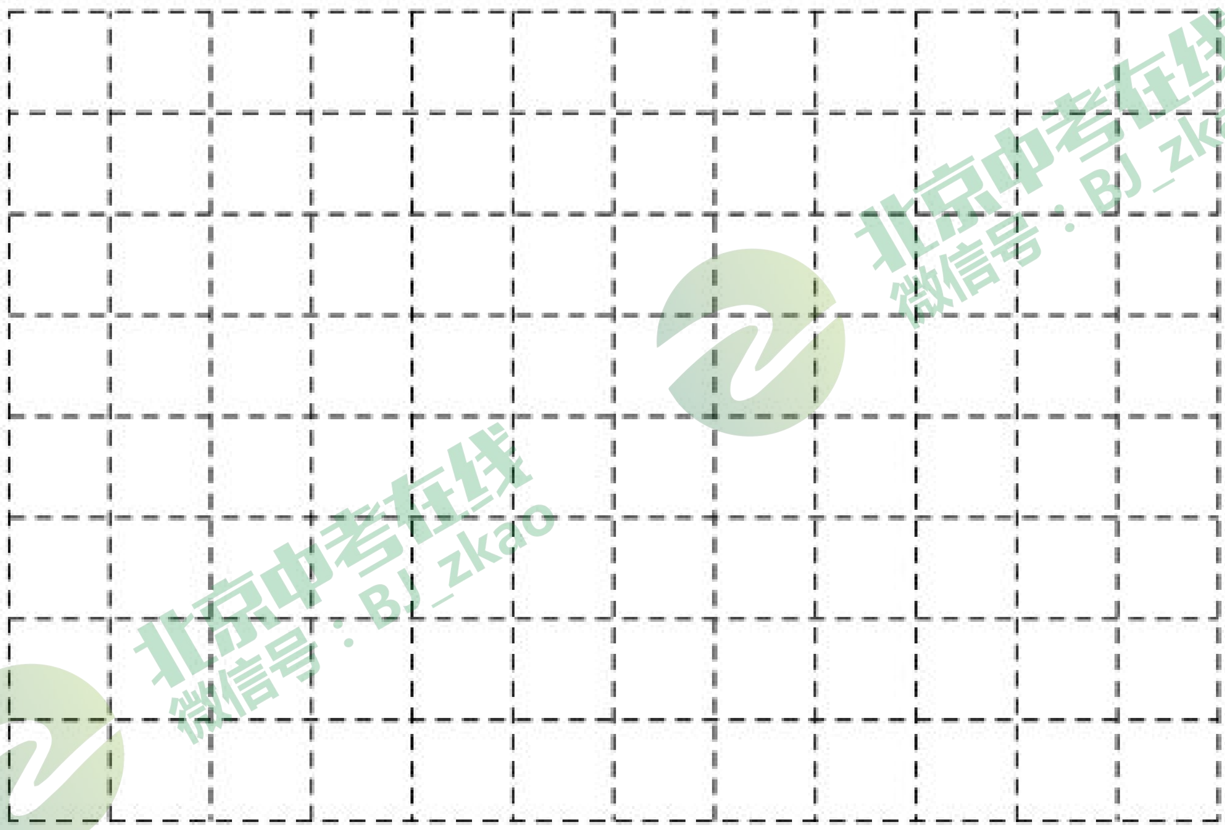
下面是小石的探究过程，请补充完整：

（1）通过取点、画图、测量，得到了x与y的几组值，如下表：

x/cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y/cm	3.0	2.4	1.9	1.8	2.1		3.4	4.2	5.0

（说明：补全表格时相关数据保留一位小数）

（2）建立平面直角坐标系，描出以补全后的表中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：

点E是BC边的中点时，PA的长度约为__________cm．

26. 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y=ax^2+4x+c\left(a\neq 0\right)$ 经过点 $A\left(3,-4\right)$ 和 $B\left(0,2\right)$.

（1）求抛物线的表达式和顶点坐标；

（2）将抛物线在 A、B 之间的部分记为图象 M（含 A、B 两点）．将图象 M 沿直线 $x=3$ 翻折，得到图象 N．若过点 $C\left(9,4\right)$ 的直线 $y=kx+b$ 与图象 M、图象 N 都相交，且只有两个交点，求 b 的取值范围．

27. 在△ABC 中，∠ABC=90°，AB=BC=4，点 M 是线段 BC 的中点，点 N 在射线 MB 上，连接 AN，平移△ABN，使点 N 移动到点 M，得到△DEM（点 D 与点 A 对应，点 E 与点 B 对应），DM 交 AC 于点 P．

（1）若点 N 是线段 MB 的中点，如图 1．

① 依题意补全图 1；

② 求 DP 的长；

（2）若点 N 在线段 MB 的延长线上，射线 DM 与射线 AB 交于点 Q，若 MQ=DP，求 CE 的长．

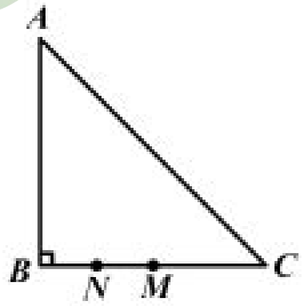
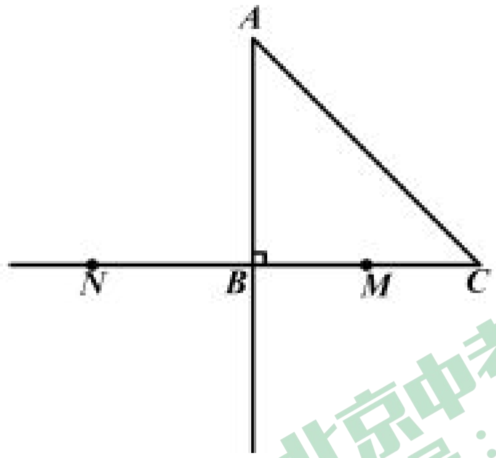


图 1



备用图

28. 在平面直角坐标系 xOy 中，对于任意点 P，给出如下定义：若⊙P 的半径为 1，则称⊙P 为点 P 的"伴随圆"．

（1）已知，点 $P\left(1,0\right)$，

①点 $A\left(\dfrac{1}{2},-\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)$ 在点 P 的"伴随圆"_____（填"上"或"内"或"外"）；

②点 $B\left(-1,0\right)$ 在点 P 的"伴随圆"_____（填"上"或"内"或"外"）；

（2）若点 P 在 x 轴上，且点 P 的"伴随圆"与直线 $y=\dfrac{\sqrt{3}}{3}x$ 相切，求点 P 的坐标；

（3）已知直线 $y=x+2$ 与 x、y 轴分别交于点 A，B，直线 $y=x-2$ 与 x、y 轴分别交于点 C，D，点 P 在四边形 $ABCD$ 的边上并沿 $AB\rightarrow BC\rightarrow CD\rightarrow DA$ 的方向移动，直接写出点 P 的"伴随圆"经过的平面区域的面积．

石景山区2018年初三统一练习二

数学试卷答案及评分参考

阅卷须知：

1．为便于阅卷，本试卷答案中有关解答题的推导步骤写得较为详细，阅卷时，只要考生将主要过程正确写出即可．

2．若考生的解法与给出的解法不同，正确者可参照评分参考相应给分．

3．评分参考中所注分数，表示考生正确做到此步应得的累加分数．

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	D	A	B	C	A	B	C	C

二、填空题（本题共16分，每小题2分）

9．$x(x-1)^2$．　10．2．　11．答案不唯一．如：$y=-x+2$．　12．$x+(2x-30)=600$．

13．13．　14．向右平移4个单位长度；绕原点顺时针旋转$90°$．　15．$2\le AP\le 6$．

16．①线段垂直平分线的定义（或线段垂直平分线的判定，或轴对称的性质即对称点的连线段被对称轴垂直平分）

②线段垂直平分线上的点到线段两个端点的距离相等（线段垂直平分线的性质）；

③两点之间线段最短．

三、解答题（本题共68分，第17-22题，每小题5分；第23题6分；第24、25题，每小题5分；第26、27题，每小题7分；第28题8分）．解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程．

17．解：原式$=2+\dfrac{\sqrt{3}}{3}-\sqrt{3}+\sqrt{3}-2$ ………………4分

$=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$． ………………5分

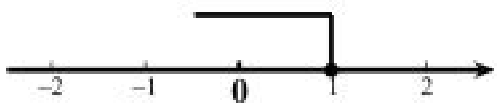
18．解：去分母，得 $3(x+2)-(4x-1)\ge 6$ ………………1分

去括号，得 $3x+6-4x+1\ge 6$ ………………2分

移项，合并同类项：$-x\ge -1$ ………………3分

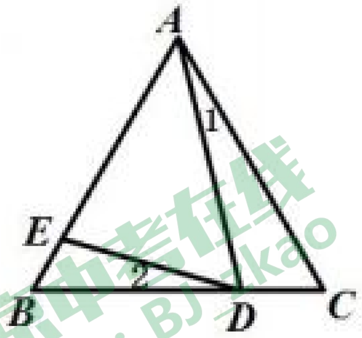
系数化为1：$x\le 1$． ………………4分

把解集表示在数轴上：



………………5分

19. 证明：∵$\triangle ABC$ 是等边三角形，



∴ $\angle B=\angle C=60°$， ………… 1 分

∴ $\angle ADB=\angle 1+\angle C=\angle 1+60°$， ………… 2 分

∵ $\angle ADE=60°$，

∴ $\angle ADB=\angle 2+60°$， ………… 3 分

∴ $\angle 1=\angle 2$， ………… 4 分

∴$\triangle ADC\backsim\triangle DEB$． ………… 5 分

20．解：（1）∵方程有两个不相等的实数根，

∴ $\Delta>0$． ……………… 1 分

∴ $4-4m>0$．

即 $m<1$． ……………… 2 分

又 m 为非负整数，

∴ $m=0$． ……………… 3 分

（2）当 $m=0$ 时，原方程为 $x^2+2x=0$，

解得：$x_1=0$，$x_2=-2$． ……………… 5 分

21．（1）证明：∵ DE 是 AB 边的垂直平分线，

∴ $DE\perp AB$，$AE=EB=4$， ………… 1 分

∵ $\angle A=45°$，

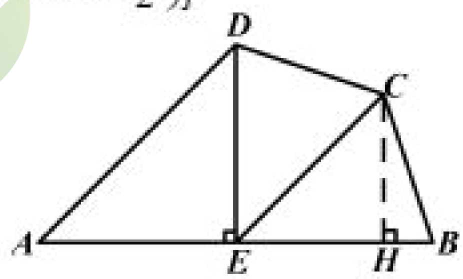
∴ $DE=AE=EB$，

又∵ $DC=CB$，$CE=CE$，

∴$\triangle EDC\cong\triangle EBC$．

∴ $\angle DEC=\angle BEC=45°$． ………… 2 分

（2）解：过点 C 作 $CH\perp AB$ 于点 H，



可得，$CH=EH$，

设 $EH=x$，则 $BH=4-x$，

在 Rt$\triangle CHB$ 中，

$CH^2+BH^2=BC^2$， ……… 3 分

即 $x^2+(4-x)^2=10$，

解之，$x_1=3$，$x_2=1$（不合题意，舍）， ………… 4 分

即 $EH=3$．

∴ $CE=\sqrt{2}EH=3\sqrt{2}$． ………… 5 分

22．解：（1）∵一次函数 $y=-2x+b$ 的图象过点 $A(\frac{1}{2},0)$，

∴ $0=-2\times\frac{1}{2}+b$．

∴解得，$b=1$．

∴一次函数的表达式为 $y=-2x+1$． ………………1 分

∵一次函数的图象与反比例函数 $y=\frac{k}{x}(k\neq 0)$ 图象交于点 $M\left(a,3\right)$，

∴ $3=-2a+1$，解得，$a=-1$． ………………2 分

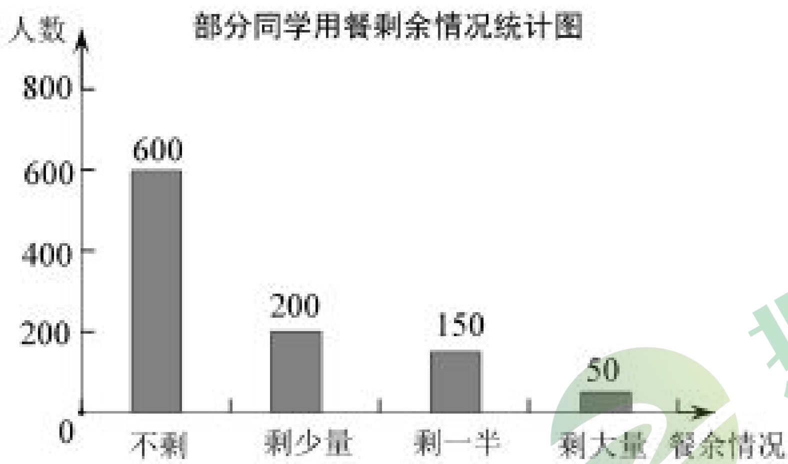
由反比例函数 $y=\frac{k}{x}(k\neq 0)$ 图象过点 $M\left(-1,3\right)$，得 $k=-3$．

∴反比例函数的表达式为 $y=-\frac{3}{x}$． ………………3 分

（2）$\sqrt{3},-\sqrt{3}$． ………………5 分

23．解：（1）1000； ………………2 分

（2）

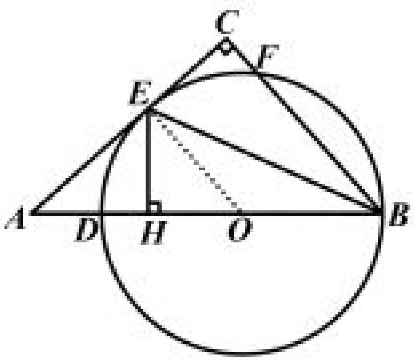


………………4 分

（3）$18000\times\frac{50}{1000}=900$ ………………6 分

答：估计该校 18000 名学生一餐浪费的食物可供 900 人食用一餐．

24．（1）证明：连接 OE



∵⊙O 与边 AC 相切

∴ $OE\perp AC$

∵ $\angle C=90^\circ$

∴ $OE\parallel BC$． ……………………1 分

∴ $\angle OEB=\angle CBE$

∵ $OB=OE$，

$\therefore \angle OEB = \angle OBE$

$\therefore \angle OBE = \angle CBE$

$\because EH \perp AB$

$\therefore EH = EC$. ……………………………2 分

（2）解：在 Rt△ ABC 中，$BC = 4$，$\sin A = \dfrac{BC}{AB} = \dfrac{2}{3}$，

$\therefore AB = 6$. ……………………………3 分

$\because OE \parallel BC$

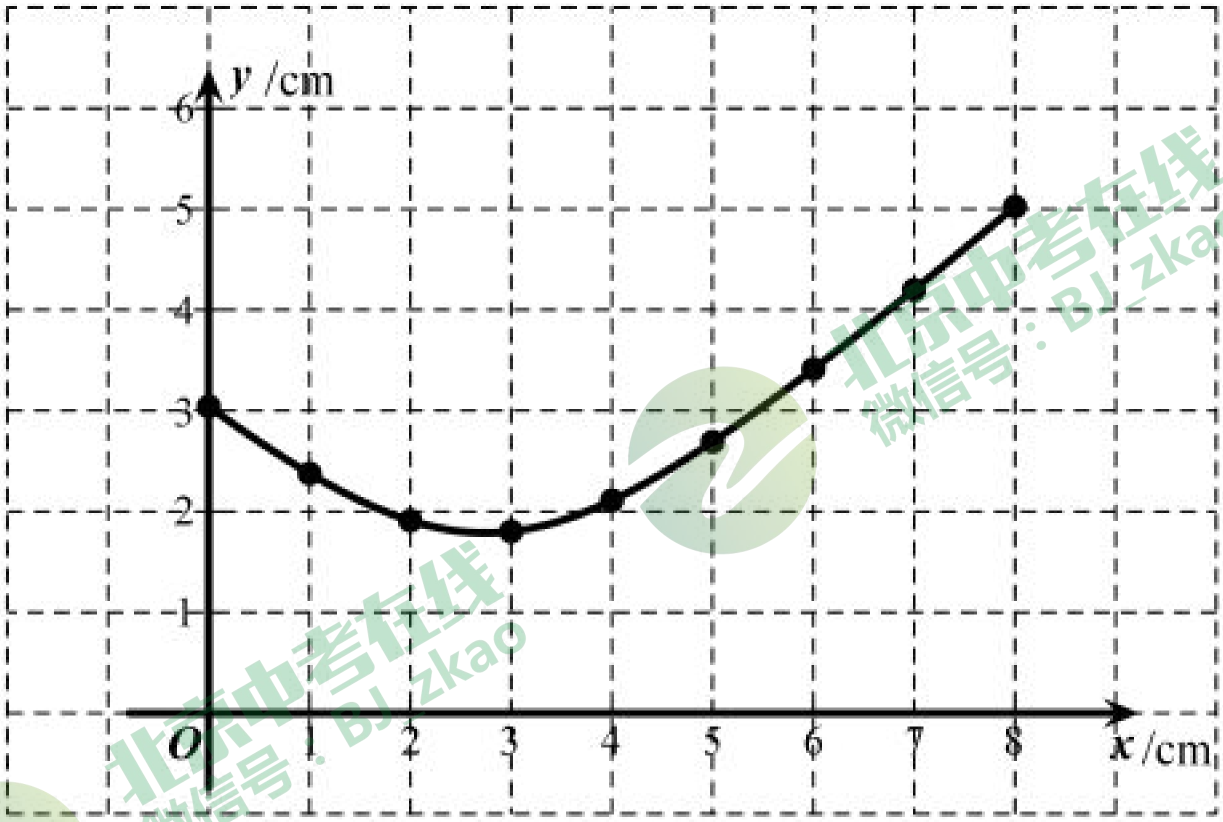
$\therefore \dfrac{OE}{BC} = \dfrac{AO}{AB}$，即 $\dfrac{OE}{4} = \dfrac{6-OB}{6}$.

解得，$OB = \dfrac{12}{5}$ ……………………………4 分

$\therefore AD = AB - BD = 6 - \dfrac{24}{5} = \dfrac{6}{5}$. ……………………………5 分

25. 解：（1）2.7 ……………………………1 分

（2）



……………………………4 分

（3）6.8 ……………………………5 分

26. 解：（1）$\because$ 抛物线 $y = ax^2 + 4x + c(a \neq 0)$ 经过点 $A(3, -4)$ 和 $B(0, 2)$，

可得：$\begin{cases} 9a + 12 + c = -4 \\ c = 2 \end{cases}$

解得：$\begin{cases} a = -2 \\ c = 2 \end{cases}$

∴抛物线的表达式为 $y = -2x^2 + 4x + 2$． ………………………… 2 分

∴顶点坐标为 $(1, 4)$． ………………………… 3 分

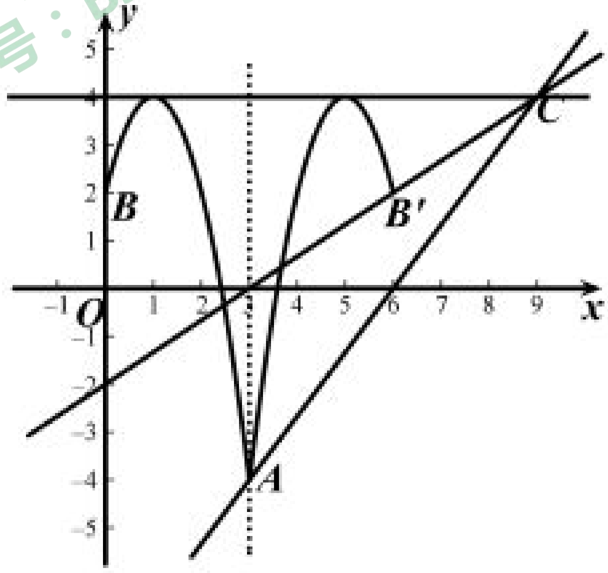
（2）设点 $B(0, 2)$ 关于 $x = 3$ 的对称点为 B'， 则点 $B'(6, 2)$．

若直线 $y = kx + b$ 经过点 $C(9, 4)$ 和 $B'(6, 2)$，可得 $b = -2$．

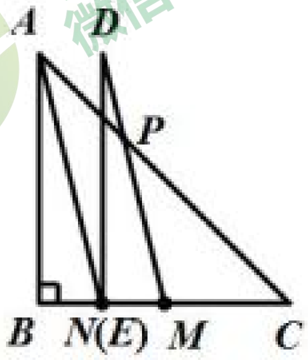
若直线 $y = kx + b$ 经过点 $C(9, 4)$ 和 $A(3, -4)$，可得 $b = -8$．

直线 $y = kx + b$ 平行 x 轴时，$b = 4$．

综上，$-8 < b < -2$ 或 $b = 4$． ………………………… 7 分



27．解：（1）①如图 1，补全图形． ………………………… 1 分



② 连接 AD，如图 2．

在 Rt△ABN 中，

∵ $\angle B=90°$，$AB=4$，$BN=1$，

∴ $AN = \sqrt{17}$．

∵线段 AN 平移得到线段 DM，

∴ $DM=AN=\sqrt{17}$，

$AD=NM=1$，$AD /\!/ MC$，

∴△ADP∽△CMP．

∴ $\dfrac{DP}{MP}=\dfrac{AD}{MC}=\dfrac{1}{2}$．

∴ $DP = \dfrac{\sqrt{17}}{3}$． ………………………… 3 分

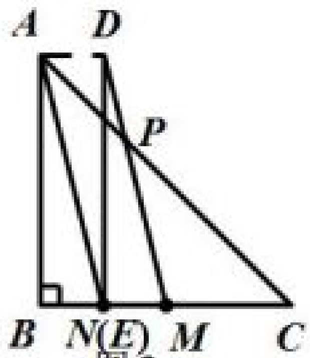


图 2

（2）连接 NQ，如图 3．

由平移知：$AN \parallel DM$，且 $AN = DM$.

$\because MQ = DP$，

$\therefore PQ = DM$.

$\therefore AN \parallel PQ$，且 $AN = PQ$.

$\therefore$四边形 $ANQP$ 是平行四边形.

$\therefore NQ \parallel AP$.

$\therefore \angle BQN = \angle BAC = 45^\circ$.

又$\because \angle NBQ = \angle ABC = 90^\circ$，

$\therefore BN = BQ$.

$\because AN \parallel MQ$，

$\therefore \dfrac{AB}{BQ} = \dfrac{NB}{BM}$.

又$\because M$ 是 BC 的中点，且 $AB = BC = 4$，

$\therefore \dfrac{4}{NB} = \dfrac{NB}{2}$.

$\therefore NB = 2\sqrt{2}$ (舍负).

$\therefore ME = BN = 2\sqrt{2}$.

$\therefore CE = 2\sqrt{2} - 2$.…………………… 7 分

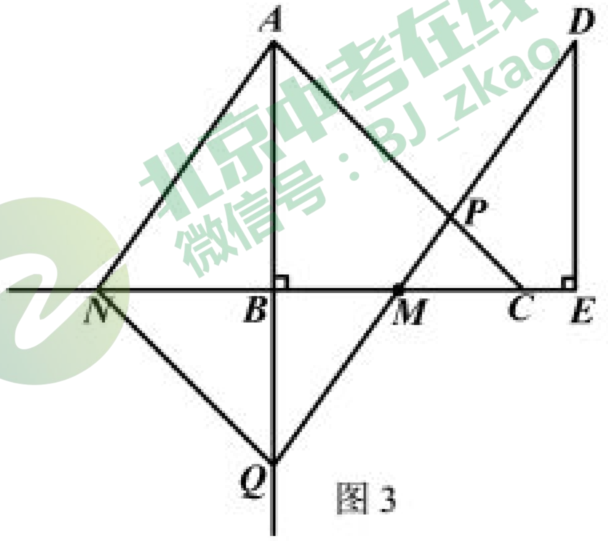


图 3

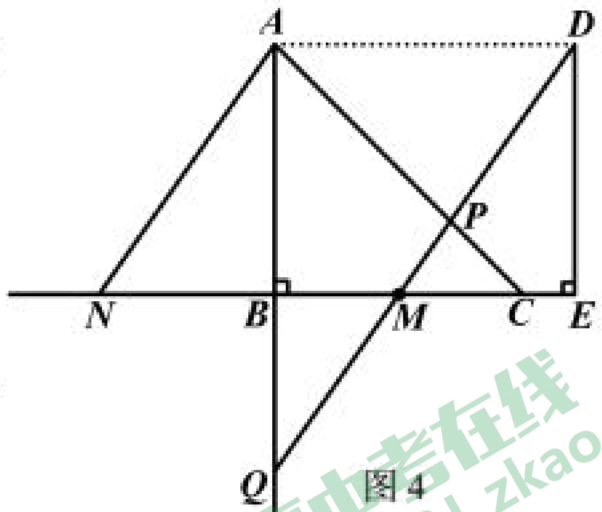


图 4

（2）法二，连接 AD，如图 4.

设 CE 长为 x，

$\because$线段 AB 移动到得到线段 DE，

$\therefore AD = BE = x + 4$，$AD \parallel BM$.

$\therefore \triangle ADP \backsim \triangle CMP$.

$\therefore \dfrac{DP}{MP} = \dfrac{AD}{MC} = \dfrac{4+x}{2}$.

$\because MQ=DP$，

$\therefore \dfrac{MQ}{QD} = \dfrac{DP}{2DP+MP} = \dfrac{4+x}{10+2x}$.

$\because \triangle QBM \backsim \triangle QAD$，

$\therefore \dfrac{MQ}{QD} = \dfrac{BM}{AD} = \dfrac{2}{4+x}$.

解得 $x = 2\sqrt{2} - 2$.

$\therefore CE = 2\sqrt{2} - 2$. …………………… 7 分

28．解：（1）上；外；　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　……………………… 2 分

（2）连接 PH，如图 1，

∵点 P 的"伴随圆"与直线 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x$ 相切，

∴ $PH \perp OH$．

∴ $PH=1$，$\angle POH=30°$，

可得，$OP=2$，

∴点 P $(2,0)$ 或 $(-2,0)$；　　　　　　　　　　　　　　　　……………………… 6 分

（3）$16\sqrt{2}-4+\pi$．（可参考图 2）　　　　　　　　　　　　……………………… 8 分

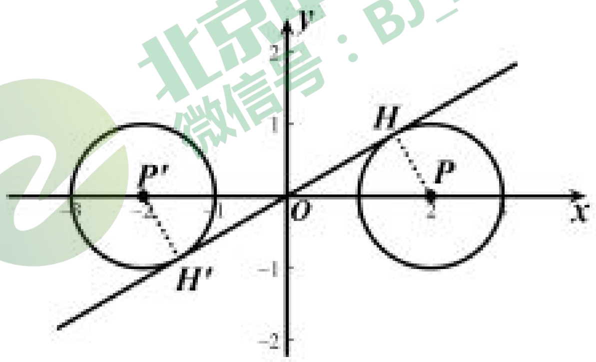


图 1

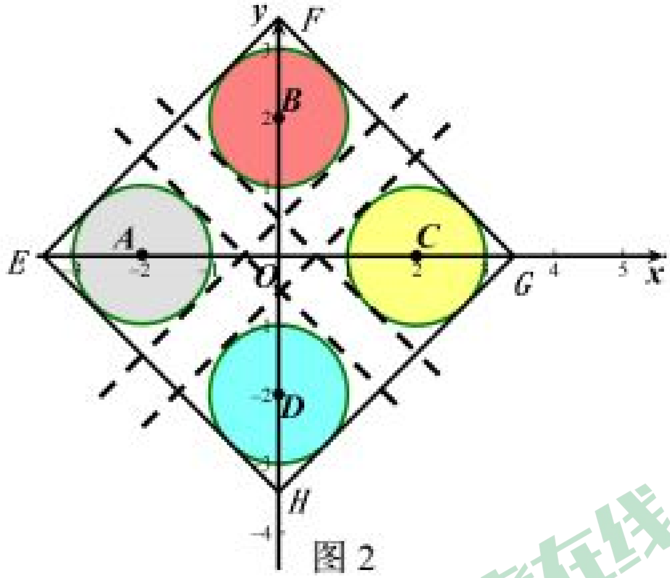


图 2