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	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）

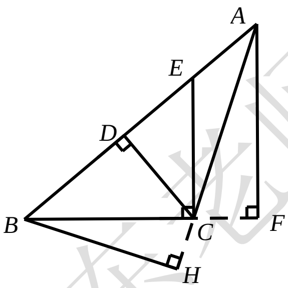
下面各题均有四个选项，符合题意的选项只有一个．

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

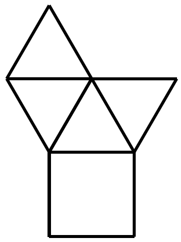
（A）6　　（B）-6　　（C）3　　（D）-3

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

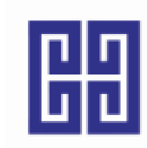
（C）面朝上的点数大于 2　　（D）面朝上的点数小于 2

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

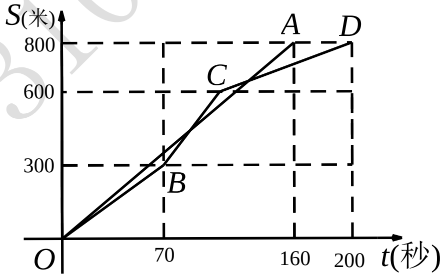
7．某商场一名业务员 12 个月的销售额（单位：万元）如下表：

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：$x^3-2x^2+x=$_________．

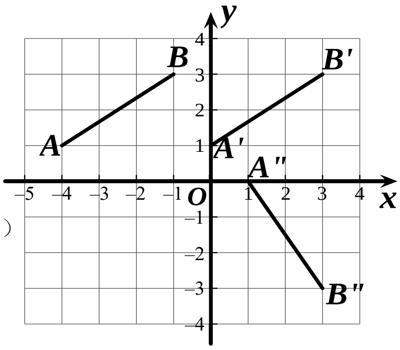
10．若代数式 $\dfrac{x^2-4}{x+2}$ 的值为 0，则实数 x 的值是_________．

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_______________．

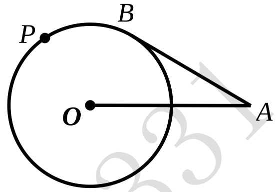
13．若 $2x^2+3y^2-5=1$，则代数式 $6x^2+9y^2-5$ 的值为__________．

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，⊙O 的半径为 2，切线 AB 的长为 $2\sqrt{3}$，点 P 是⊙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△AMN 的周长最小.

作法：如图，

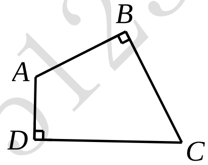
（1）延长 AD，在 AD 的延长线上截取 $DA'=DA$；

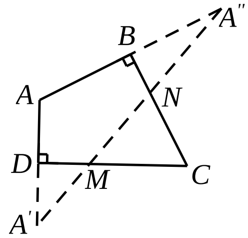
（2）延长 AB，在 AB 的延长线上截取 $BA''=BA$；

（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_____________.





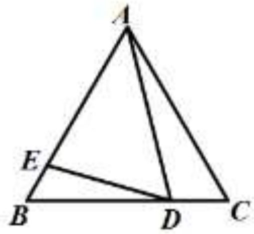
三、解答题（本题共 68 分，第 17−22 题，每小题 5 分；第 23 题 6 分；第 24、25 题，每小题 5 分；第 26、27 题，每小题 7 分；第 28 题 8 分）．解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程．

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 $x^2 + 2x + m = 0$．

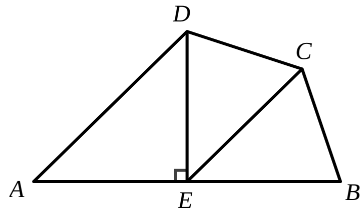
（1）当 m 为何非负整数时，方程有两个不相等的实数根；

（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．

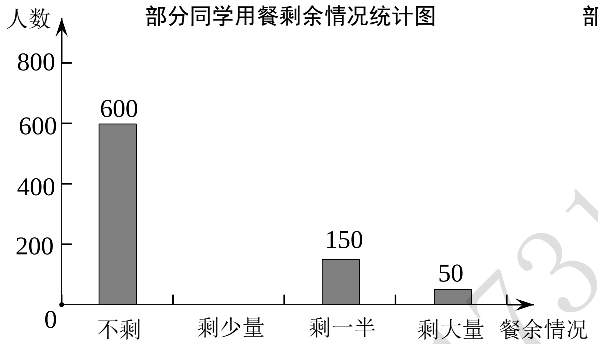


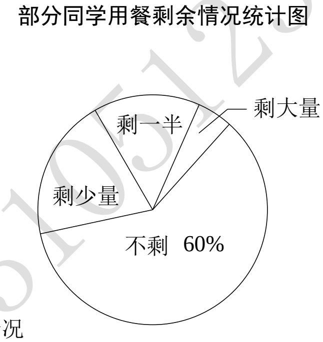
22．在平面直角坐标系 xOy 中，直线 $l_1: y = -2x + b$ 与 x 轴，y 轴分别交于点 $A(\frac{1}{2}, 0)$，B，与反比例函数图象的一个交点为 $M(a, 3)$．

（1）求反比例函数的表达式；

（2）设直线 $l_2: y = -2x + m$ 与 x **错误!未指定书签。**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；

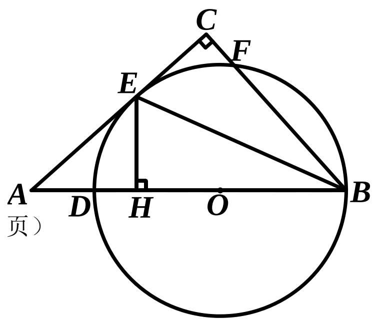
（2）补全条形统计图，并在图上标明相应的数据；

（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．

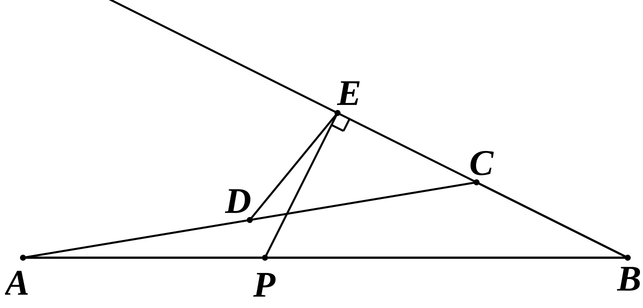
24．如图，在$\triangle ABC$中，$\angle C=90^{\circ}$，点D是AB边上一点，以BD为直径的$\odot O$与边AC相切于点E，与边BC交于点F，过点E作$EH\perp AB$于点H，连接BE．

（1）求证：$EH=EC$；

（2）若$BC=4$，$\sin A=\dfrac{2}{3}$，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$PA=x$ cm，$ED=y$ 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.

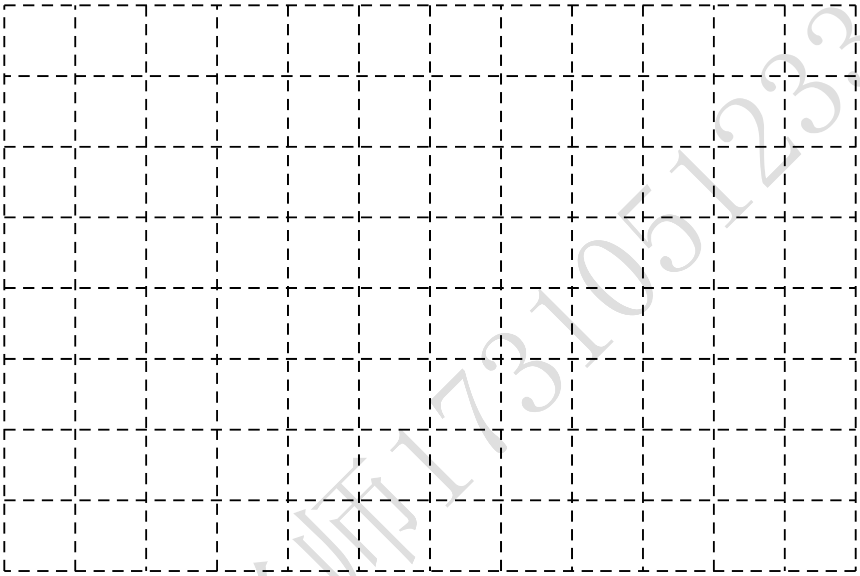
下面是小石的探究过程，请补充完整：

（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．

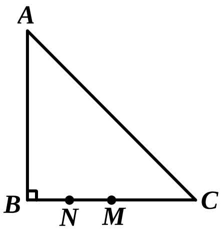
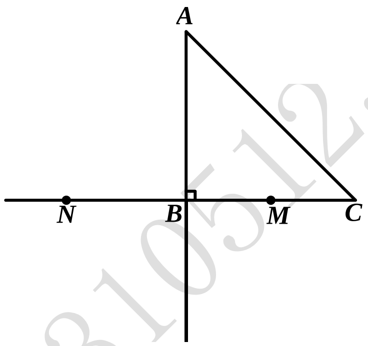


图 1



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

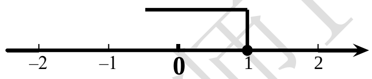
18．解：去分母, 得 $3(x+2)-(4x-1)\ge 6$ ………………1 分

去括号, 得 $3x+6-4x+1\ge 6$ ………………2 分

移项，合并同类项：$-x\ge -1$ ………………3 分

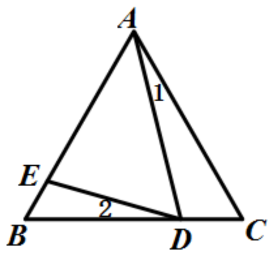
系数化为 1：$x\le 1$. ………………4 分

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：$\because DE$ 是 AB 边的垂直平分线，

$\therefore DE \perp AB$， $AE = EB = 4$， ………… 1 分

$\because \angle A = 45°$，

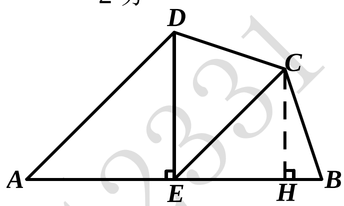
$\therefore DE = AE = EB$，

又 $\because DC = CB$， $CE = CE$，

$\therefore \triangle EDC \cong \triangle EBC$．

$\therefore \angle DEC = \angle BEC = 45°$． ………… 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 $EH = 3$．

$\therefore CE = \sqrt{2}EH = 3\sqrt{2}$． ………… 5 分

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

$\therefore 0 = -2 \times \frac{1}{2} + b$．

$\therefore$ 解得， $b = 1$．

$\therefore$ 一次函数的表达式为 $y = -2x + 1$． ………………1 分

$\because$ 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 $M\left(a, 3\right)$，

$\therefore 3 = -2a + 1$，解得, $a = -1$． ………………2 分

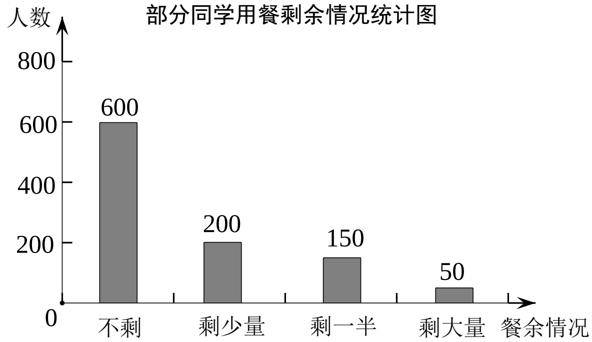
由反比例函数 $y = \frac{k}{x}(k \neq 0)$ 图象过点 $M\left(-1, 3\right)$，得 $k = -3$．

$\therefore$ 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）

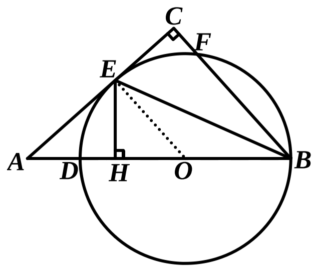


……………………4 分

（3）$18000\times\dfrac{50}{1000}=900$.　　……………………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



$\because \odot O$ 与边 AC 相切

$\therefore OE\perp AC$

$\because \angle C=90^\circ$

$\therefore OE\parallel BC$.　　…………………………1 分

$\therefore \angle OEB=\angle CBE$

$\because OB=OE$，

$\therefore \angle OEB=\angle OBE$

$\therefore \angle OBE=\angle CBE$

$\because EH\perp AB$

$\therefore EH=EC$.　　………………………………..2 分

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

$\therefore AB=6$.　　…………………………………..3 分

$\because OE\parallel BC$

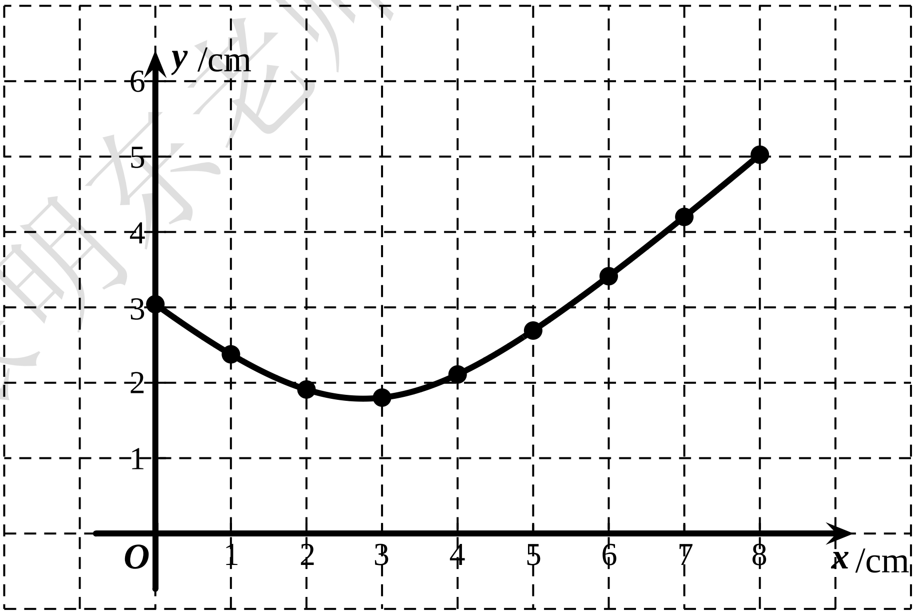
$\therefore \dfrac{OE}{BC}=\dfrac{AO}{AB}$，即 $\dfrac{OE}{4}=\dfrac{6-OB}{6}$.

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）∵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

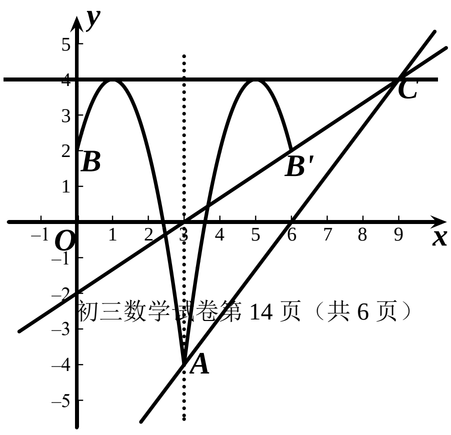
（2）设点 $B(0,2)$ 关于 $x=3$ 的对称点为 B'，　则点 $B'(6,2)$．

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.

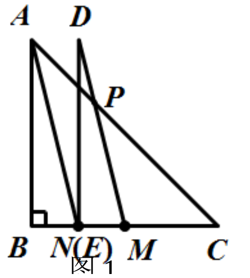


图 1

在 Rt△ABN 中,

∵$\angle B=90^\circ$，$AB=4$，$BN=1$，

∴ $AN=\sqrt{17}$.

∵线段 AN 平移得到线段 DM，

∴$DM=AN=\sqrt{17}$ ，

$AD=NM=1$，$AD\parallel MC$，

∴△ADP∽△CMP.

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

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

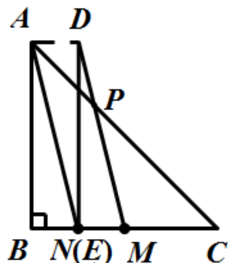


图 2

（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.

$\therefore NQ \parallel AP$．

$\therefore \angle BQN = \angle BAC = 45°$．

又$\because \angle NBQ = \angle ABC = 90°$，

$\therefore BN = BQ$．

$\because AN \parallel MQ$，

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

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

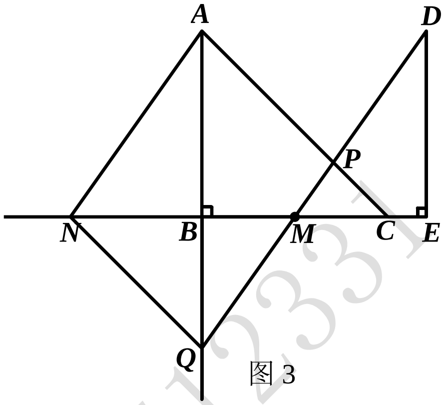


图 3

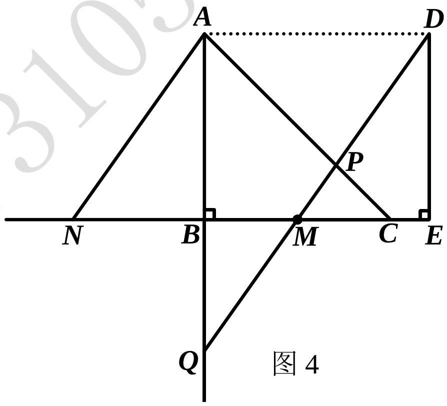


图 4

（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 $y=\dfrac{\sqrt{3}}{3}x$ 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

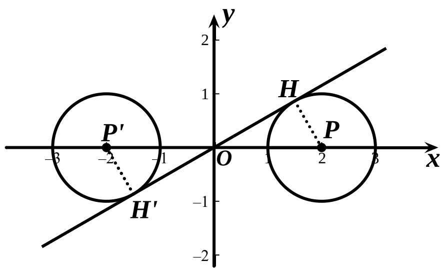


图 1

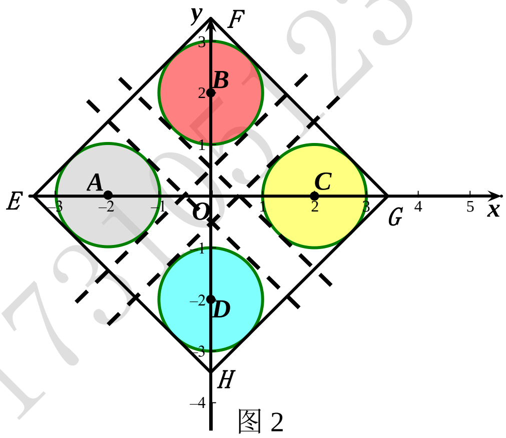


图 2