



密云区 2018-2019 学年度第一学期期末

初三数学试卷

2019. 1

考生须知	1. 本试卷共 8 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、姓名和考号。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效，作图必须使用 2B 铅笔。 4. 考试结束，请将本试卷和答题纸一并交回。
------	---

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

下面各题均有四个选项，其中只有一个选项是符合题意的。

1. 已知 $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ ，则 $\frac{a+2b}{b}$ 的值为

- A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{5}{3}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{8}{3}$

2. 将抛物线 $y = x^2$ 向右平移 2 个单位，再向下平移 1 个单位，则平移后抛物线的顶点坐标是

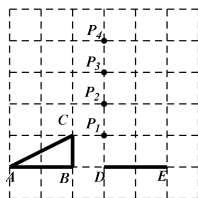
- A. (2,1) B. (2, -1) C. (-2, -1) D. (-2,1)

3. 已知点 $A(1, y_1), B(2, y_2)$ 在函数 $y = \frac{k-1}{x}$ 的图象上，且 $y_1 < y_2$ ，则 k 的取值范围是

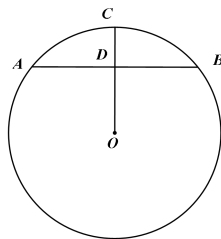
- A. $k > 1$ B. $k < 1$ C. $k \neq 1$ D. k 为任意实数

4. 如图，下面方格纸中小正方形边长均相等. $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEP$ 的各顶点均为格点（小正方形的顶点），若 $\triangle ABC \sim \triangle PDE$ 且两三角形不全等，则 P 点所在的格点为

- A. P_1 B. P_2 C. P_3 D. P_4



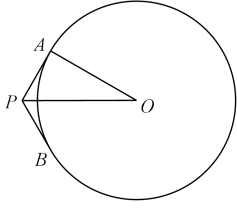
5. 如图，AB 为 $\odot O$ 的弦，半径 OC 交 AB 于点 D，AD=DB，OC=5，CD=2，则 AB 长为



- A. 3 B. 4 C. 6 D. 8



6.如图,点P是 $\odot O$ 外一点,PA、PB是 $\odot O$ 的两条切线,A、B为切点,OP=2,PA=1,则 $\angle APB$ 的度数为

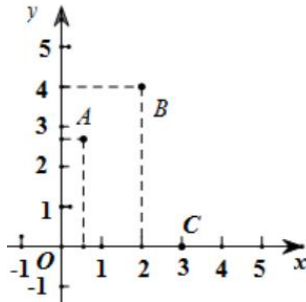


- A. 60° B. 90° C. 120° D. 150°

7. $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\sin A = \frac{3}{5}$, $AB = 10$, 则 AC 的长为

- A. 6 B. 8 C. 10 D. 12

8.如图所示,点A, B, C是抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) (x 为任意实数)上三点,则下列结论:

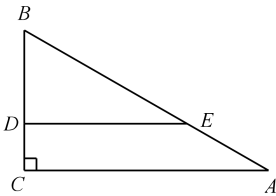


① $-\frac{b}{2a} = 2$ ② 函数 $y = ax^2 + bx + c$ 最大值大于 4 ③ $a + b + c > 2$, 其中正确的有

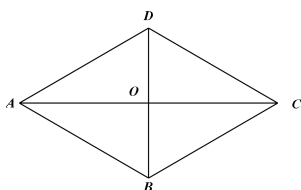
- A. ① B. ②③ C. ①③ D. ①②

二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

9.如图 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, D、E 分别是 BC、AB 上两点, $DE \parallel AC$, $BD = 2$, $CD = 1$, $\angle BED = 30^\circ$, 则 AE 的长为_____.

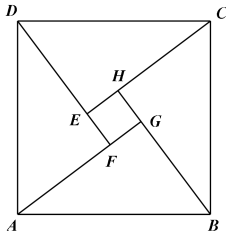


10.如图菱形 ABCD 的对角线 AC、BD 相交于点 O, $\tan \angle DAC = \frac{\sqrt{3}}{3}$, 则 $\angle DAB$ 的度数为_____.

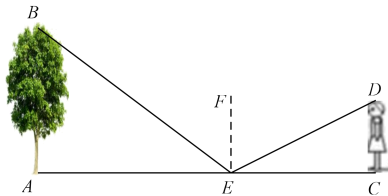




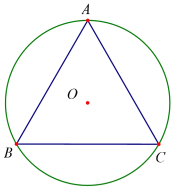
11. 任写出一个顶点在 y 轴正半轴上的抛物线表达式_____.
12. 下图是“赵爽弦图”，其中 $\triangle ABG$ 、 $\triangle BCH$ 、 $\triangle CDE$ 和 $\triangle DAF$ 是四个全等的直角三角形，四边形 $ABCD$ 和 $EFGH$ 都是正方形.若 $EH=1$ ， $CE=4$ ，则 $\sin \angle CDE=$ _____.



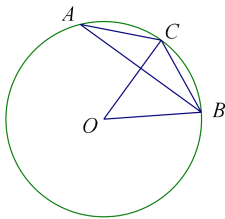
13. 小慧要测量校园内大树高 AB .她运用物理课上学习的“光在反射时，入射角等于反射角”的知识解决了问题.如图，在水平地面上 E 点处放一面平面镜，镜子与大树距离 $EA=8$ 米.小慧沿着 AE 的方向走到 C 点时，她刚好能从镜子中看到大树的顶端 B .已知 $CE=2$ 米，小慧的眼睛距地面的高度 $DC=1.5$ 米.则该棵大树的高度 $AB=$ _____米.



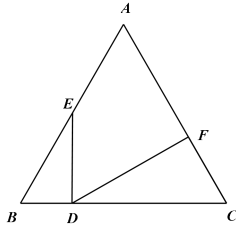
14. 已知 $\odot O$ 半径为 2，等边 $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ ，则劣弧 \widehat{AB} 的长为_____.



15. 如图， A 、 B 、 C 是 $\odot O$ 上三点， $AC=BC$ ， $\angle BOC = 50^\circ$ ，则 $\angle ACB$ 的度数为_____.



16. 如图，等边 $\triangle ABC$ 中， $AB=4$ ，点 D 在 BC 上， $BD=1$ ， E 是线段 AB 上的一个动点（点 E 不与 B 点重合）， F 在射线 CA 上，且 $\angle EDF = \angle B$. 设 $BE=x$ ， $CF=y$ ，则自变量 x 的取值范围是_____， y 关于 x 的函数关系式为_____.



三、解答题（共 68 分，其中 17~22 题每题 5 分，23~26 题每题 6 分，27、28 题每题 7 分）

17. 下面是小明设计的“作等腰三角形外接圆”的尺规作图过程.

已知：如图 1，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$.

求作：等腰 $\triangle ABC$ 的外接圆.

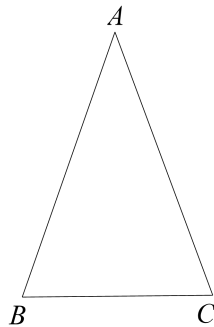


图1

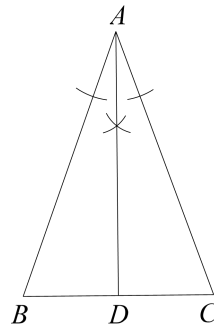


图2

作法：

- ①如图 2，作 $\angle BAC$ 的平分线交 BC 于 D ；
- ②作线段 AB 的垂直平分线 EF ；
- ③ EF 与 AD 交于点 O ；
- ④以点 O 为圆心，以 OB 为半径作圆.

所以， $\odot O$ 就是所求作的等腰 $\triangle ABC$ 的外接圆.

根据小明设计的尺规作图过程，

- (1) 使用直尺和圆规，补全图形（保留痕迹）；
- (2) 完成下面的证明.

$$\because AB=AC, \angle BAD = \angle DAC,$$

$$\therefore \underline{\hspace{2cm}}.$$

$$\because AB \text{ 的垂直平分线 } EF \text{ 与 } AD \text{ 交于点 } O,$$

$$\therefore OA=OB, OB=OC$$

（填写理由：_____）

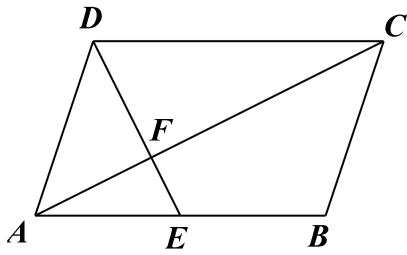
$$\therefore OA=OB=OC.$$

18. 计算： $2 \cos 30^\circ - 2 \cos 45^\circ + \tan 60^\circ + |1 - \sqrt{2}|$.

19. 如图， $\square ABCD$ 中， E 是 AB 中点， AC 与 DE 交于点 F .

(1) 求证： $\triangle DFC \sim \triangle EFA$.

(2) 若 $AC \perp DE$ ， $AB = 2\sqrt{5}$ ， $AF = 2$ ，求 DF 长.

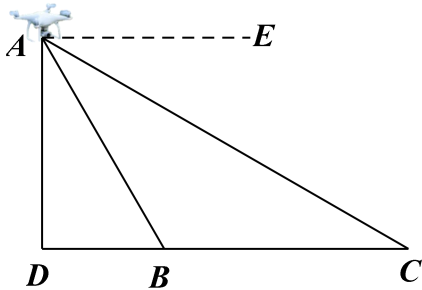


20. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 图象上部分点的横坐标 x 、纵坐标 y 的对应值如下表：

x	...	0	1	2	3	4	...	
y	...	-3	-4	-3	0	5	...	

- (1) 求该二次函数的表达式；
- (2) 直接写出该二次函数图象与 x 轴的交点坐标.

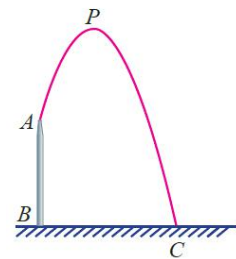
21. 航模小组做无人机试飞.在 A 点处的无人机测得桥头 C 的俯角 $\angle EAC$ 为 30° ，测得桥头 B 的俯角为 60° ，桥 BC 长为 100m（其中 D、B、C 在同一条直线上），求无人机飞行的高度 AD（结果保留根号）.

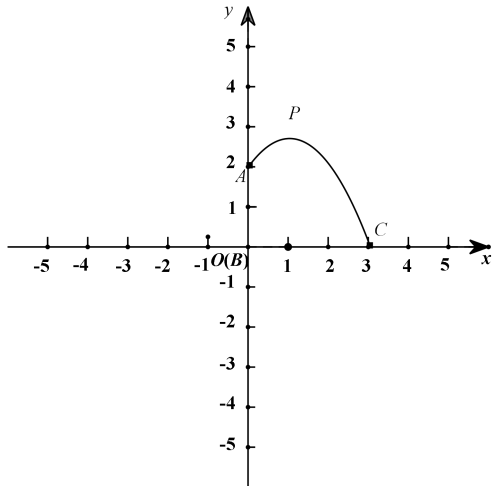


22. 小强在数学课上遇到这样一个问题：

某校文化广场修建了一个人工喷泉，人工喷泉有一个竖直的喷水枪 AB，喷水口为 A，喷水口 A 距地面 2m，喷出水流的轨迹是抛物线.水流最高点 P 到喷水枪 AB 所在直线的距离为 1m，水流落地点 C 距离喷水枪底部 B 的距离为 3m.求水流最高点与地面的距离.

小强通过建立平面直角坐标系求出抛物线的表达式，结合二次函数的最值知识解决了上面问题.他的建系方法如下：以 B 为原点，BC 所在的直线为 x 轴，AB 所在的直线为 y 轴建立平面直角坐标系如图所示.请你在小强建立平面直角坐标系的基础上解决上面问题.





23. 已知点 $P(1, 3)$, $Q(3, m)$ 是函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 图象上两点.

(1) 求 k 值和 m 值.

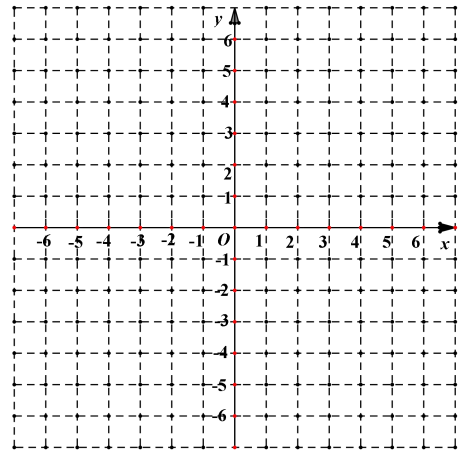
(2) 直线 $y = 2x$ 与 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象交于 A ,

直线 $y = kx + b$ 与直线 $y = 2x$ 平行, 与 x 轴交于点 B ,

且与 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象交于点 C . 若线段 OA , OB ,

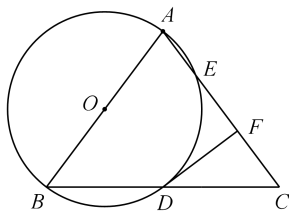
BC 及函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 图象在 AC 之间部分围成的

区域内 (不含边界) 恰有 2 个整点, 结合函数图象, 直接写出 b 的取值范围. (注: 横纵坐标均为整数的点称为整点)



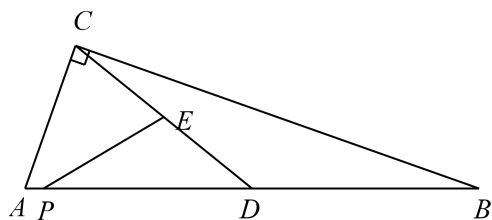
24. 如图, $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, 以 AB 为直径的 $\odot O$ 交 BC 于点 D , 交 AC 于点 E . 过 D 作 $DF \perp AC$, 垂足为 F .

(1) 求证: DF 是 $\odot O$ 的切线 (2) 若 $CD = 3$, $CE = \frac{18}{5}$, 求 $\odot O$ 的半径.





25.如图 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AB=6\text{cm}$, $AC=2\text{cm}$, D 是 AB 中点, E 是 CD 中点.动点 P 从 A 点运动到 B 点.设 AP 长为 $x\text{cm}$, PE 长为 $y\text{cm}$ (当 A 与 P 重合时, $x=0$).

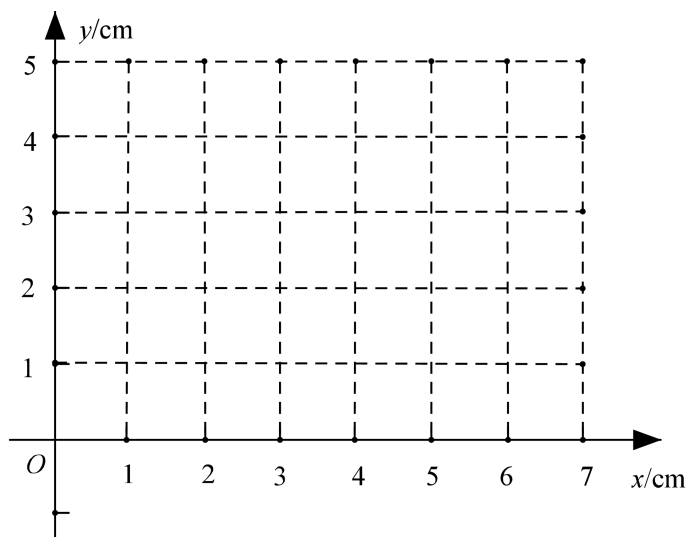


小慧根据学习函数的经验, 对函数 y 随自变量 x 的变化而变化的规律进行了探究. 下面是小慧的探究过程, 请补充完整:

(1) 经过取点、画图、测量, 得到 x 与 y 的几组对应值, 如下表:

x/cm	0	1	2	3	4	5	6
y/cm	2.1	1.3	_____	1.5	2.4	3.3	4.3

(2) 在平面直角坐标系 xoy 中, 描出补全后的表中各组数值所对应的点, 并画出函数图象;

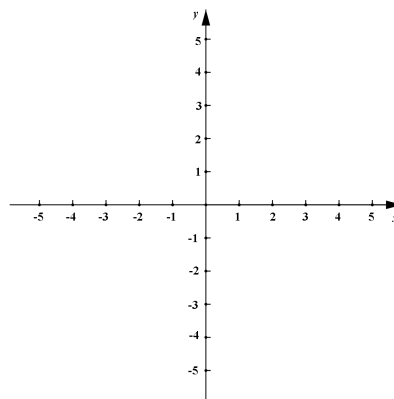


(3) 结合已知条件和函数图象解决问题, 当 $\triangle PDE$ 为等腰三角形时, AP 的长度为 _____ (结果保留一位小数).

26.已知抛物线 $y = ax^2 - 4ax + 4a + 1 (a \neq 0)$ 与 y 轴交于点 A , 点 A 与点 B 关于抛物线的对称轴对称.直线 l 经过点 B 且与 x 轴垂直.

(1) 求抛物线的顶点 C 的坐标和直线 l 的表达式.

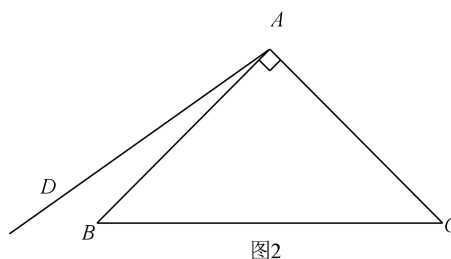
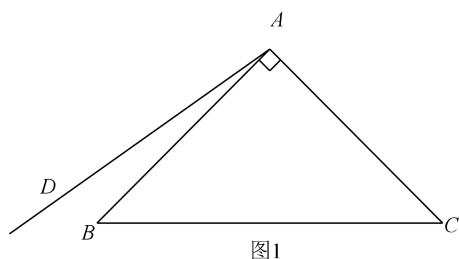
(2) 抛物线与直线 l 交于点 P , 当 $OP \leq 5$ 时, 求 a 的取值范围.





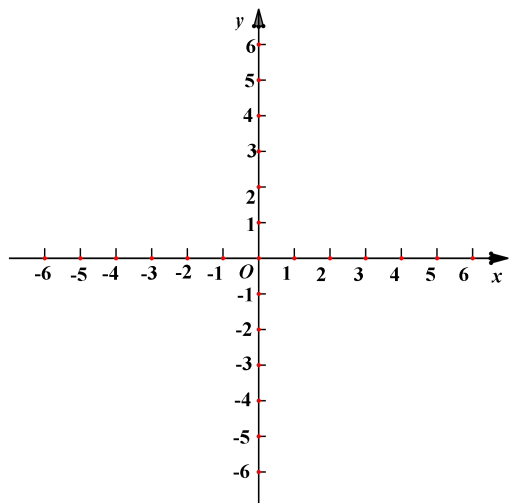
27. 已知 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AB=AC$ ，在 $\triangle ABC$ 外侧作射线 AD ，点 B 关于射线 AD 的对称点为 E ，连接 CE ， CE 交射线 AD 与点 F 。

- (1) 依题意补全图 1.
- (2) 设 $\angle BAD = \alpha$ ，若 $0^\circ < \alpha < 45^\circ$ ，求 $\angle AEC$ 的大小（用含 α 的代数式表示）.
- (3) 如图 2， $0^\circ < \angle BAD < 45^\circ$ ，用等式表示线段 EC ， FC 与 EB 之间的数量关系.

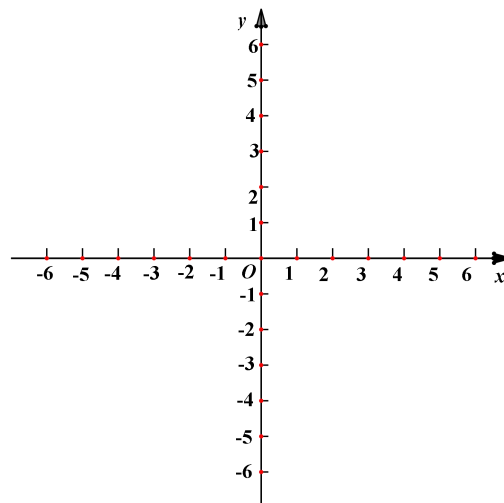


28. 在平面直角坐标系 xoy 中， P 、 Q 分别是图形 M 和图形 N 上两点.若 PQ 两点间有最大值 d ，则称 d 为图形 M ， N 的“最远距离”，记作 $d(M, N)$ 。

- (1) 已知 $P(-1, 0)$ ， $A(3, 0)$ ， $\odot A$ 半径为 2，求 $d(P, \odot A)$ 。
- (2) $\odot O$ 半径为 1，点 P 是直线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ 上一动点，若 $d(P, \odot O) \leq 3$ ，求 P 点横坐标 m 的取值范围。
- (3) 已知点 B 在 x 轴上， $\odot B$ 的半径为 1， $C(1, 1)$ ， $D(2, 1)$ ， $E(1, -1)$ ，若 $d(\odot B, \triangle CDE) \geq 3$ ，直接写出 B 点横坐标 n 的取值范围。



备用图 1



备用图 2