

2021年武汉市初中毕业生学业考试

数学试卷

第I卷(选择题 共30分)

一、选择题(共12小题,每小题3分,共36分)

1. 下列各数中,最大的是()

- A. -3 B. 0 C. 1 D. 2

2. 式子 $\sqrt{x-1}$ 在实数范围内有意义,则 x 的取值范围是()

- A.
- $x < 1$
- B.
- $x \geq 1$
- C.
- $x \leq -1$
- D.
- $x < -1$

3. 不等式组 $\begin{cases} x+2 \geq 0 \\ x-1 \leq 0 \end{cases}$ 的解集是()

- A.
- $-2 \leq x \leq 1$
- B.
- $-2 < x < 1$
- C.
- $x \leq -1$
- D.
- $x \geq 2$

4. 袋子中装有4个黑球和2个白球,这些球的形状、大小、质地等完全相同,在看不到球的条件下,随机地从袋子中摸出三个球.下列事件是必然事件的是()

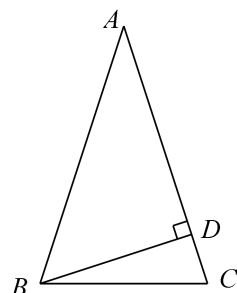
- A. 摸出的三个球中至少有一个球是黑球.
-
- B. 摸出的三个球中至少有一个球是白球.
-
- C. 摸出的三个球中至少有两个球是黑球.
-
- D. 摸出的三个球中至少有两个球是白球.

5. 若 x_1, x_2 是一元二次方程 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 的两个根,则 x_1x_2 的值是()

- A. -2 B. -3 C. 2 D. 3

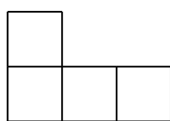
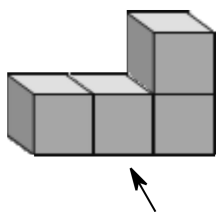
6. 如图, $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $\angle A = 36^\circ$, BD 是 AC 边上的高,则 $\angle DBC$ 的度数是()

- A.
- 18°
- B.
- 24°
- C.
- 30°
- D.
- 36°

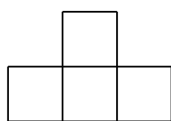


第6题图

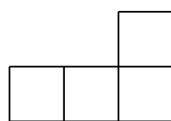
7. 如图,是由4个相同小正方体组合而成的几何体,它的左视图是()



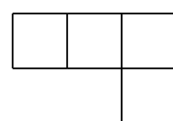
A.



B.



C.

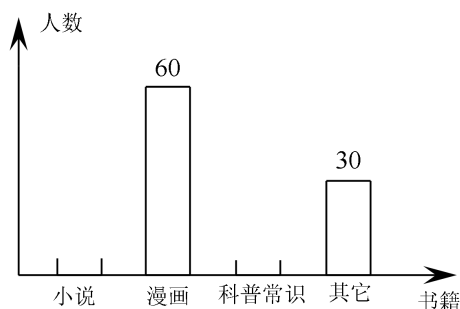


D.

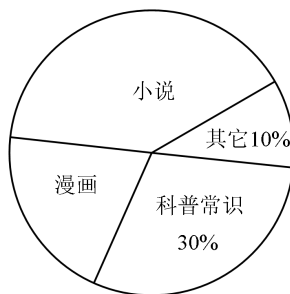
8. 两条直线最多有1个交点,三条直线最多有3个交点,四条直线最多有6个交点,……,那么六条直线最多有()

- A. 21个交点 B. 18个交点 C. 15个交点 D. 10个交点

9. 为了解学生课外阅读的喜好,某校从八年级随机抽取部分学生进行问卷调查,调查要求每人只选取一种喜欢的书籍,如果没有喜欢的书籍,则作“其它”类统计.图(1)与图(2)是整理数据后绘制的两幅不完整的统计图.以下结论不正确的是()



第9题图(1)

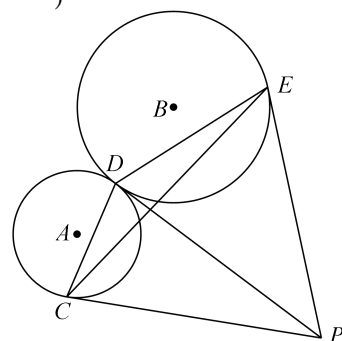


第9题图(2)

- A. 由这两个统计图可知喜欢“科普常识”的学生有90人.
 B. 若该年级共有1200名学生,则由这两个统计图可估计喜爱“科普常识”的学生约有360个.
 C. 由这两个统计图不能确定喜欢“小说”的人数.
 D. 在扇形统计图中,“漫画”所在扇形的圆心角为 72° .
10. 如图, $\odot A$ 与 $\odot B$ 外切于点 D , PC , PD , PE 分别是圆的切线, C , D , E 是切点, 若 $\angle CED = x^\circ$, $\angle ECD = y^\circ$, $\odot B$ 的半径为 R , 则 \widehat{DE} 的长度是()

A. $\frac{\pi(90-x)R}{90}$
 C. $\frac{\pi(180-x)R}{180}$

B. $\frac{\pi(90-y)R}{90}$
 D. $\frac{\pi(180-y)R}{180}$

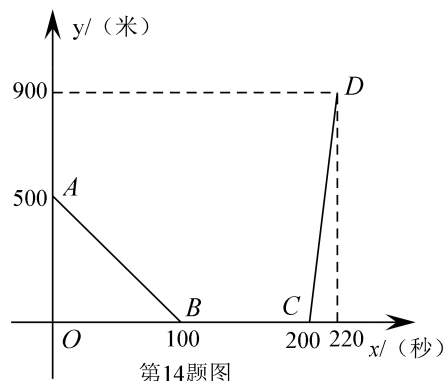


第10题图

第II卷(非选择题 共84分)

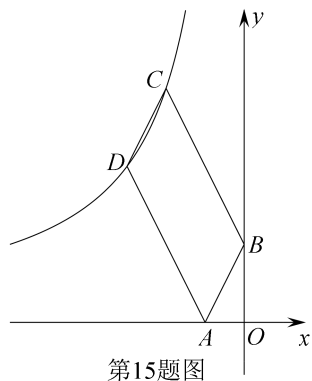
二、填空题(共4小题,每小题3分,共12分)

11. 计算 $\cos 45^\circ =$ _____.
12. 在2021年的体育中考中,某校6名学生的分数分别是27、28、29、28、26、28. 这组数据的众数是_____.
13. 太阳的半径约为696 000千米,用科学记数法表示数696 000为_____.
14. 设甲、乙两车在同一直线公路上匀速行驶,开始甲车在乙车的前面,当乙车追上甲车后,两车停下来,把乙车的货物转给甲车,然后甲车继续前行,乙车向原地返回. 设 x 秒后两车间的距离为 y 千米, y 关于 x 的函数关系如图所示,则甲车的速度是_____米/秒.

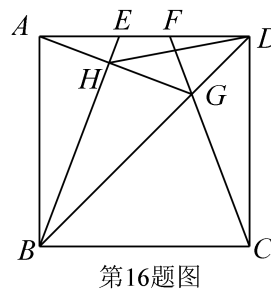


第14题图

15. 如图, 已知四边形 $ABCD$ 是平行四边形, $BC = 2AB$, A, B 两点的坐标分别是 $(-1, 0)$, $(0, 2)$, C, D 两点在反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x < 0)$ 的图象上, 则 k 的值等于_____.



16. 如图, E, F 是正方形 $ABCD$ 的边 AD 上两个动点, 满足 $AE = DF$. 连接 CF 交 BD 于 G , 连接 BE 交 AG 于点 H . 若正方形的边长为 2, 则线段 DH 长度的最小值是_____.

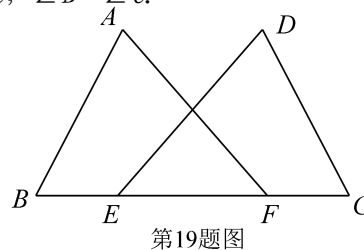


三、解答题 (共 9 小题, 共 72 分)

17. (本题满分 6 分) 解方程: $\frac{2}{x-3} = \frac{3}{x}$.

18. (本题满分 6 分) 直线 $y = 2x + b$ 经过点 $(3, 5)$, 求关于 x 的不等式 $2x + b \geq 0$ 的解集.

19. (本题满分 6 分) 如图, 点 E, F 在 BC 上, $BE = CF$, $AB = DC$, $\angle B = \angle C$. 求证: $\angle A = \angle D$.

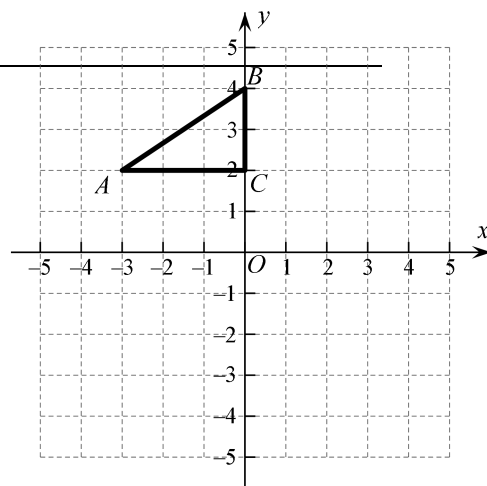


20. (本题满分 7 分) 有两把不同的锁和四把不同的钥匙, 其中两把钥匙恰好分别能打开这两把锁, 其余的钥匙不能打开这两把锁. 现在任意取出一把钥匙去开任意一把锁.

- (1) 请用列表或画树状图的方法表示出上述试验所有可能结果;
- (2) 求一次打开锁的概率.

21. (本题满分7分) 如图, 在平面直角坐标系中, $\text{Rt}\triangle ABC$ 的三个顶点分别是 $A(-3, 2)$, $B(0, 4)$, $C(0, 2)$.

- (1) 将 $\triangle ABC$ 以点 C 为旋转中心旋转 180° , 画出旋转后对应的 $\triangle A_1B_1C$; 平移 $\triangle ABC$, 若 A 的对应点 A_2 的坐标为 $(0, 4)$, 画出平移后对应的 $\triangle A_2B_2C_2$;
 (2) 若将 $\triangle A_1B_1C$ 绕某一点旋转可以得到 $\triangle A_2B_2C_2$, 请直接写出旋转中心的坐标;
 (3) 在 x 轴上有一点 P , 使得 $PA+PB$ 的值最小, 请直接写出点 P 的坐标.

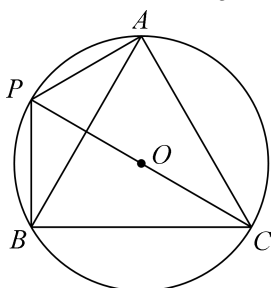


第21题图

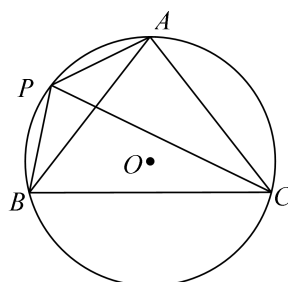
22. (本题满分8分) 如图, 在平面直角坐标系中, $\triangle ABC$ 是 $\odot O$ 的内接三角形, $AB=AC$,

点 P 是 \widehat{AB} 的中点, 连接 PA , PB , PC .

- (1) 如图①, 若 $\angle BPC = 60^\circ$, 求证: $AC = \sqrt{3}AP$;
 (2) 如图②, 若 $\sin \angle BPC = \frac{24}{25}$, 求 $\tan \angle PAB$ 的值.



第22题图①



第22题图②

23. (本题满分10分) 科幻小说《实验室的故事》中, 有这样一个情节, 科学家把一种珍贵的植物分别放在不同温度的环境中, 经过一天后, 测试出这种植物高度的增长情况(如下表):

温度 $x/^\circ\text{C}$	.....	-4	-2	0	2	4	4.5	.....
植物每天高度增长量 y/mm}	.....	41	49	49	41	25	19.75	.....

由这些数据, 科学家推测出植物每天高度增长量 y 是温度 x 的函数, 且这种函数是反比例函数、一次函数和二次函数中的一种.

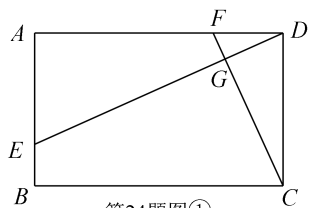
- (1) 请你选择一种适当的函数, 求出它的函数关系式, 并简要说明不选择另外两种函数的理由;
 (2) 温度为多少时, 这种植物每天高度的增长量最大?
 (3) 如果实验室温度保持不变, 在10天内要使该植物高度增长量的总和超过 250mm , 那么实验室的温度 x 应该在哪个范围内选择? 请直接写出结果.

24. (本题满分 10 分) 已知四边形 $ABCD$ 中, E 、 F 分别是 AB 、 AD 边上的点, DE 与 CF 交于点 G .

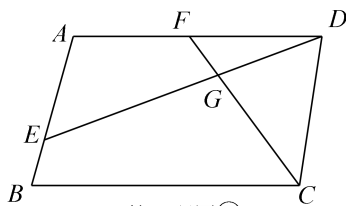
(1) 如图①, 若四边形 $ABCD$ 是矩形, 且 $DE \perp CF$, 求证 $\frac{DE}{CF} = \frac{AD}{CD}$;

(2) 如图②, 若四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 试探究: 当 $\angle B$ 与 $\angle EGC$ 满足什么关系时, 使得 $\frac{DE}{CF} = \frac{AD}{CD}$ 成立? 并证明你的结论;

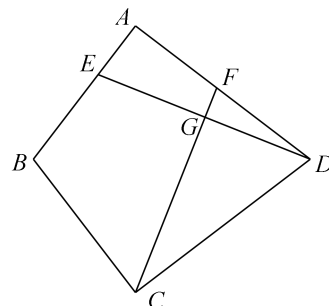
(3) 如图③, 若 $BA=BC=6$, $DA=DC=8$, $\angle BAD=90^\circ$, $DE \perp CF$, 请直接写出 $\frac{DE}{CF}$ 的值.



第24题图①



第24题图②



第24题图③

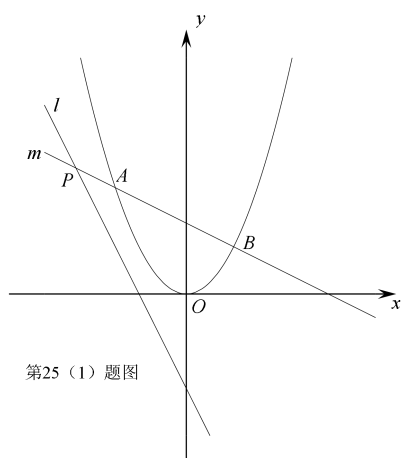
25. (本题满分 12 分) 如图, 点 P 是直线 $l: y = -2x - 2$ 上的点, 过点 P 的另一条直线 m 交抛物线 $y = x^2$ 于 A 、 B 两点.

(1) 若直线 m 的解析式为 $y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$, 求 A 、 B 两点的坐标;

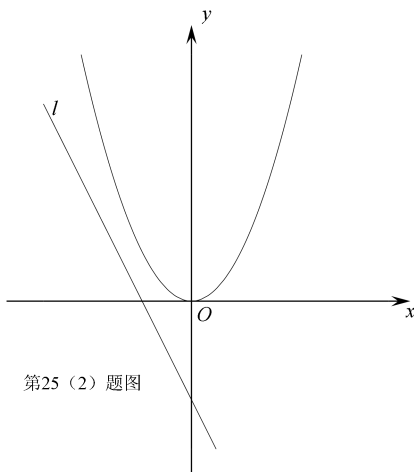
(2) ①若点 P 的坐标为 $(-2, t)$, 当 $PA = AB$ 时, 请直接写出点 A 的坐标;

②试证明: 对于直线 l 上任意给定的一点 P , 在抛物线上都能找到点 A , 使得 $PA = AB$ 成立.

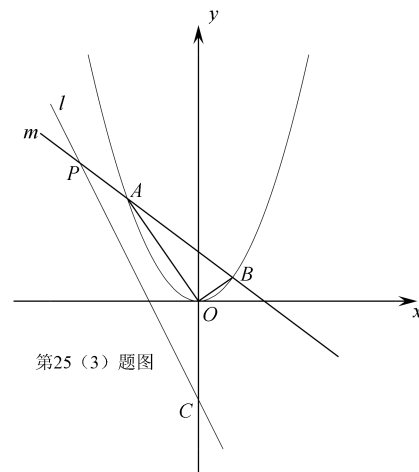
(3) 设直线 l 交 y 轴于点 C , 若 $\triangle AOB$ 的外心在边 AB 上, 且 $\angle BPC = \angle OCP$, 求点 P 的坐标.



第25 (1) 题图



第25 (2) 题图



第25 (3) 题图

2021 年武汉市中考数学参考答案

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	A	A	B	A	C	C	C	B

二、填空题

11. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 12. 28 13. 6.96×10^5 14. 20 15. -12 16. $\sqrt{5}-1$

三、解答题

17. (本题满分 6 分)

解: 方程两边同乘以 $x(x-3)$, 得 $2x=3(x-3)$

解得 $x=9$.

经检验, $x=9$ 是原方程的解.

18. (本题满分 6 分)

解: \because 直线 $y=2x+b$ 经过点 $(3, 5) \therefore 5=2 \times 3+b$.

$$\therefore b=-1.$$

即不等式为 $2x-1 \geq 0$, 解得 $x \geq \frac{1}{2}$.

19. (本题满分 6 分)

证明: $\because BE=CF, \therefore BE+EF=CF+EF$, 即 $BF=CE$.

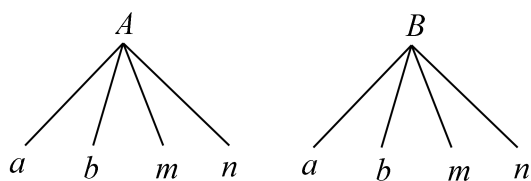
在 $\triangle ABF$ 和 $\triangle DCE$ 中,

$$\begin{cases} AB=DC \\ \angle B=\angle C \\ BF=CE \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABF \cong \triangle DCE, \therefore \angle A=\angle D$.

20. (本题满分 7 分)

解: (1) 设两把不同的锁分别为 A、B, 能把两锁打开的钥匙分别为 a、b, 其余两把钥匙分别为 m、n, 根据题意, 可以画出如下树形图:



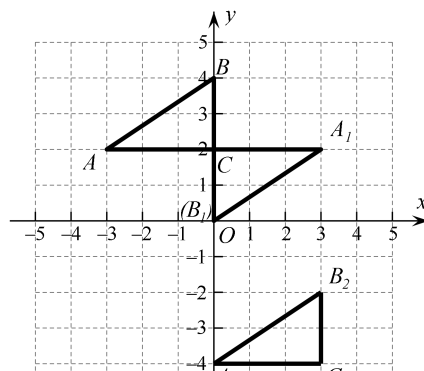
由上图可知, 上述试验共有 8 种等可能结果. (列表法参照给分)

(2) 由 (1) 可知, 任意取出一把钥匙去开任意一把锁共有 8 种可能的结果, 一次打开锁的结果有 2 种, 且所有结果的可能性相等.

$$\therefore P(\text{一次打开锁}) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}.$$

21. (本题满分 7 分)

(1) 画出 $\triangle A_1B_1C$ 如图所示:



(2) 旋转中心坐标 $(\frac{3}{2}, -1)$;

(3) 点 P 的坐标 $(-2, 0)$.

22. (本题满分 8 分)

(1) 证明: \because 弧 BC = 弧 BC, $\therefore \angle BAC = \angle BPC = 60^\circ$.

又 $\because AB = AC$, $\therefore \triangle ABC$ 为等边三角形

$\therefore \angle ACB = 60^\circ$, \because 点 P 是弧 AB 的中点, $\therefore \angle ACP = 30^\circ$,

又 $\angle APC = \angle ABC = 60^\circ$, $\therefore AC = \sqrt{3} AP$.

(2) 解: 连接 AO 并延长交 PC 于 F, 过点 E 作 $EG \perp AC$ 于 G, 连接 OC.

$\because AB = AC$, $\therefore AF \perp BC$, $BF = CF$.

\because 点 P 是弧 AB 中点, $\therefore \angle ACP = \angle PCB$, $\therefore EG = EF$.

$\because \angle BPC = \angle FOC$,

$$\therefore \sin \angle FOC = \sin \angle BPC = \frac{24}{25}.$$

设 $FC = 24a$, 则 $OC = OA = 25a$,

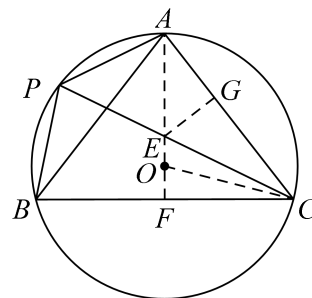
$\therefore OF = 7a$, $AF = 32a$.

在 $Rt \triangle AFC$ 中, $AC^2 = AF^2 + FC^2$, $\therefore AC = 40a$.

在 $Rt \triangle AGE$ 和 $Rt \triangle AFC$ 中, $\sin \angle FAC = \frac{EG}{AE} = \frac{FC}{AC}$,

$$\therefore \frac{EG}{32a - EG} = \frac{24a}{40a}, \therefore EG = 12a.$$

$$\therefore \tan \angle PAB = \tan \angle PCB = \frac{EF}{CF} = \frac{12a}{24a} = \frac{1}{2}.$$



第22(2)题图

23. (本题满分 10 分)

解: (1) 选择二次函数, 设 $y = ax^2 + bx + c$, 得
$$\begin{cases} c = 49 \\ 4a - 2b + c = 49 \\ 4a + 2b + c = 41 \end{cases}$$
 解得
$$\begin{cases} a = -1 \\ b = -2 \\ c = 49 \end{cases}$$

$\therefore y$ 关于 x 的函数关系式是 $y = -x^2 - 2x + 49$.

不选另外两个函数的理由:

注意到点 $(0, 49)$ 不可能在任何反比例函数图象上, 所以 y 不是 x 的反比例函数; 点 $(-4, 41)$, $(-2, 49)$, $(2, 41)$ 不在同一直线上, 所以 y 不是 x 的一次函数.

(2) 由 (1), 得 $y = -x^2 - 2x + 49$, $\therefore y = -(x+1)^2 + 50$,

$\because a = -1 < 0$, \therefore 当 $x = -1$ 时, y 有最大值为 50.

即当温度为 -1°C 时, 这种植物每天高度增长量最大.

(3) $-6 < x < 4$.

24. (本题满分 10 分)

(1) 证明: \because 四边形 ABCD 是矩形, $\therefore \angle A = \angle ADC = 90^\circ$,

$$\because DE \perp CF, \therefore \angle ADE = \angle DCF, \therefore \triangle ADE \sim \triangle DCF, \therefore \frac{DE}{CF} = \frac{AD}{DC}.$$

(2) 当 $\angle B + \angle EGC = 180^\circ$ 时, $\frac{DE}{CF} = \frac{AD}{DC}$ 成立, 证明如下:

在 AD 的延长线上取点 M, 使 $CM = CF$, 则 $\angle CMF = \angle CFM$.

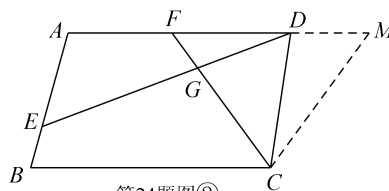
$\because AB \parallel CD, \therefore \angle A = \angle CDM,$

$\because \angle B + \angle EGC = 180^\circ,$

$\therefore \angle AED = \angle FCB, \therefore \angle CMF = \angle AED.$

$\therefore \triangle ADE \sim \triangle DCM,$

$$\therefore \frac{DE}{CM} = \frac{AD}{DC}, \text{ 即 } \frac{DE}{CF} = \frac{AD}{DC}.$$



第24题图②

(3) $\frac{DE}{CF} = \frac{25}{24}.$

25. (本题满分 12 分)

解: (1) 依题意, 得
$$\begin{cases} y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2} \\ y = x^2 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} x_1 = -\frac{3}{2} \\ x_2 = 1 \end{cases}, \begin{cases} y_1 = \frac{9}{4} \\ y_2 = 1 \end{cases}$$

$$\therefore A\left(-\frac{3}{2}, \frac{9}{4}\right), B(1, 1).$$

(2) ① $A_1(-1, 1), A_2(-3, 9).$

② 过点 P、B 分别作过点 A 且平行于 x 轴的直线的垂线, 垂足分别为 G、H.

设 $P(a, -2a-2), A(m, m^2), \because PA = PB, \therefore \triangle PAG \cong \triangle BAH,$

$$\therefore AG = AH, PG = BH, \therefore B(2m-a, 2m^2+2a+2),$$

将点 B 坐标代入抛物线 $y = x^2$, 得 $2m^2 - 4am + a^2 - 2a - 2 = 0,$

$$\therefore \Delta = 16a^2 - 8(a^2 - 2a - 2) = 8a^2 + 16a + 16 = 8(a+1)^2 + 8 > 0$$

\therefore 无论 a 为何值时, 关于 m 的方程总有两个不等的实数解, 即对于任意给定的点 P, 抛物线上总能找到两个满足条件的点 A.

(3) 设直线 $m: y = kx + b (k \neq 0)$ 交 y 轴于 D, 设 $A(m, m^2), B(n, n^2).$

过 A、B 两点分别作 AG、BH 垂直 x 轴于 G、H.

$\because \triangle AOB$ 的外心在 AB 上, $\therefore \angle AOB = 90^\circ,$

由 $\triangle AGO \sim \triangle OHB$, 得 $\frac{AG}{OG} = \frac{OH}{BH}, \therefore mn = -1.$

联立
$$\begin{cases} y = kx + b \\ y = x^2 \end{cases} \text{ 得 } x^2 - kx - b = 0, \text{ 依题意, 得 } m, n \text{ 是方程 } x^2 - kx - b = 0 \text{ 的两}$$

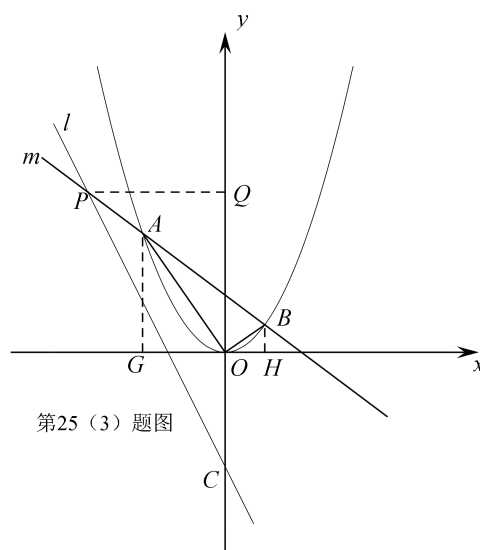
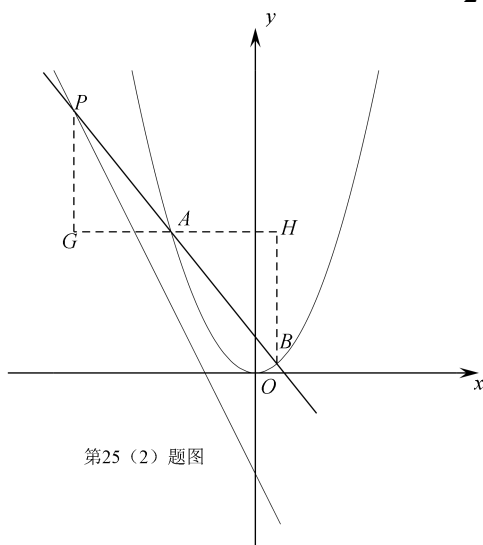
根, $\therefore mn = -b, \therefore b = -1,$ 即 $D(0, 1).$

$\because \angle BPC = \angle OCP, \therefore DP = DC = 3. P$

设 $P(a, -2a-2),$ 过点 P 作 $PQ \perp y$ 轴于 Q, 在 $Rt \triangle PDQ$ 中, $PQ^2 + DQ^2 = PD^2,$

$$\therefore a^2 + (-2a - 2 - 1)^2 = 3^2. \therefore a_1 = 0 \text{ (舍去)}, a_2 = -\frac{12}{5}, \therefore P\left(-\frac{12}{5}, \frac{14}{5}\right).$$

$$\because PN \text{ 平分 } \angle MNQ, \therefore PT = NT, \therefore -t + \frac{1}{2}t^2 = \sqrt{2}(2-t),$$



仙桃市 潜江市 天门市
江 汉 油 田

2021 年初中生毕业学业考试 数 学 试 卷

(本卷共 6 页, 满分 120 分, 考试时间 120 分钟)

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在试卷第 1 页装订线内和答题卡上, 并在答题卡的规定位置贴好条形码, 核准姓名和准考证号.
2. 选择题的答案选出后, 必须使用 2B 铅笔把答题卡上对应的答案标号涂黑. 如需改动, 先用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号. 非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填写在答题卡对应的区域内, 写在试卷上无效.
3. 考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并上交.

一、选择题(本大题共 10 个小题, 每小题 3 分, 满分 30 分)

在下列各小题中, 均给出四个答案, 其中有且只有一个正确答案, 请将正确答案的字母代号在答题卡上涂黑, 涂错或不涂均为零分.

1. -8 的相反数是

- A. 8 B. -8 C. $\frac{1}{8}$ D. $-\frac{1}{8}$

2. 英国曼彻斯特大学的两位科学家因为成功地从石墨中分离出石墨烯，荣获了诺贝尔物理学奖. 石墨烯目前是世界上薄却也是最坚硬的纳米材料，同时还是导电性最好的材料，其理论厚度仅 0.000 000 000 34 米，将这个数用科学记数法表示为

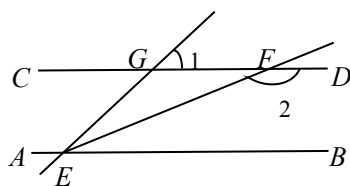
- A. 0.34×10^{-9} B. 3.4×10^{-9} C. 3.4×10^{-10} D. 3.4×10^{-11}

3. 如图，已知直线 $AB \parallel CD$ ， $\angle GEB$ 的平分线 EF 交 CD 于点 F ， $\angle 1 = 40^\circ$ ，则 $\angle 2$ 等于

- A. 130° B. 140° C. 150° D. 160°

4. 下列事件中，是必然事件的为

- A. 抛掷一枚质地均匀的硬币，落地后正面朝上
 B. 江汉平原 7 月份某一天的最低气温是 -2°C
 C. 通常加热到 100°C 时，水沸腾
 D. 打开电视，正在播放节目《男生女生向前冲》

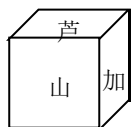


(第 3 题图)

5. 若平行四边形的一边长为 2，面积为 $4\sqrt{6}$ ，则此边上的高介于

- A. 3 与 4 之间 B. 4 与 5 之间 C. 5 与 6 之间 D. 6 与 7 之间

6. 小明为了鼓励芦山地震灾区的学生早日走出阴影，好好学习，制作了一个正方体礼盒 (如图). 礼盒每个面上各有一个字，连起来组成“芦山学子加油”，其中“芦”的对面是“学”，“加”的对面是“油”，则它的平面展开图可能是



(第 6 题图)



A

B

C

D

7. 如果一个扇形的弧长是 $\frac{4}{3}\pi$ ，半径是 6，那么此扇形的圆心角为

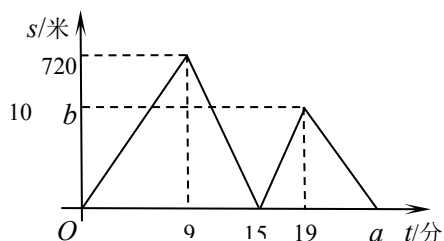
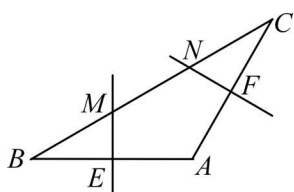
- A. 40° B. 45° C. 60° D. 80°

8. 已知 α ， β 是一元二次方程 $x^2 - 5x - 2 = 0$ 的两个实数根，则 $\alpha^2 + \alpha\beta + \beta^2$ 的值为

- A. -1 B. 9 C. 23 D. 27

9. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $\angle A = 120^\circ$ ， $BC = 6\text{cm}$ ， AB 的垂直平分线交 BC 于点 M ，交 AB 于点 E ， AC 的垂直平分线交 BC 于点 N ，交 AC 于点 F ，则 MN 的长为

- A. 4cm B. 3cm C. 2cm D. 1cm



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/967200010054006052>