

# 郑州高新区 2019-2020 学年九年级上期期中考试数学试题

(时间: 100 分钟 满分: 120 分)

## 一、选择题(每题 3 分, 共 36 分)

- 两个人的影子在两个相反的方向, 这说明( )  
A. 他们站在阳光下 B. 他们站在路灯下 C. 他们站在路灯的两侧 D. 他们站在月光下
- 已知三条线段的长分别为 1.5, 2, 3, 则下列线段中, 不能与它们组成比例线段的是( )  
A. 1 B. 2.25 C. 4 D. 2
- 在一个不透明的布袋中装有 40 个黄、白两种颜色的球, 除颜色外其他都相同, 小红通过多次摸球试验后发现, 摸到黄球的频率稳定在 0.30 左右, 则布袋中黄球可能有( )  
A. 12 个 B. 14 个 C. 18 个 D. 28 个
- 如图, 小明用橡皮泥做了个圆柱, 再用手刀切去一部分, 则其左视图是( )



- A. B. C. D.

5. 若  $\frac{2x-3y}{x+y} = \frac{1}{2}$ , 则  $\frac{y}{x} = ()$

- A.  $\frac{7}{3}$  B.  $\frac{3}{7}$  C.  $\frac{5}{7}$  D.  $\frac{7}{5}$

6. 已知点 C 把线段 AB 分成两条线段 AC、BC, 且  $AC > BC$ , 下列说法错误的是( )

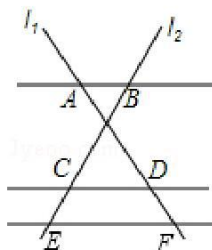
- A. 如果  $\frac{AC}{AB} = \frac{BC}{AC}$ , 那么线段 AB 被点 C 黄金分割  
B. 如果  $AC^2 = AB \cdot BC$ , 那么线段 AB 被点 C 黄金分割  
C. 如果线段 AB 被点 C 黄金分割, 那么 BC 与 AB 的比叫做黄金比  
D. 0.618 是黄金比的近似值

7. 已知关于 x 的方程  $x^2 + 3x + a = 0$  有一个根为 -2, 则另一个根为( )

- A. 5 B. -1 C. 2 D. -5

8. 如图, 已知  $AB \parallel CD \parallel EF$ , 它们依次交直线  $l_1$ 、 $l_2$  于点 A、D、F 和点 B、C、E, 如果  $AD:DF = 3:1$ ,  $BE = 10$ , 那么 CE 等于( )

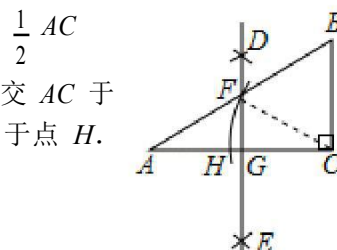
- A.  $\frac{10}{3}$  B.  $\frac{20}{3}$  C.  $\frac{5}{2}$  D.  $\frac{15}{2}$



9. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ$ , 分别以点 A、C 为圆心, 以大于  $\frac{1}{2} AC$

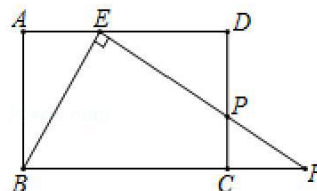
的长为半径画弧, 两弧相交于点 D 和 E, 作直线 DE 交 AB 于点 F, 交 AC 于点 G, 连接 CF, 以点 C 为圆心, 以 CF 的长为半径画弧, 交 AC 于点 H. 若  $\angle A = 30^\circ$ ,  $BC = 2$ , 则 AH 的长是( )

- A.  $\sqrt{3}$  B. 2 C.  $\sqrt{2} + 1$  D.  $2\sqrt{3} - 2$



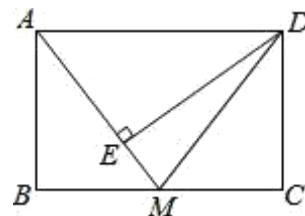
10. 如图, 已知矩形 ABCD 中, 点 E 是边 AD 上的任一点, 连接 BE, 过 E 作 BE 的垂线交 BC 延长线于点 F, 交边 CD 于点 P, 则图中共有相似三角形( )

- A. 6 对 B. 5 对 C. 4 对 D. 3 对



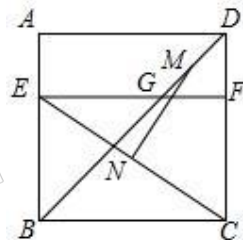
11. 如图，在矩形 ABCD 中，M 是 BC 边上一点，连接 AM，DM. 过点 D 作  $DE \perp AM$ ，垂足为 E. 若  $DE=DC=1$ ， $AE=2EM$ ，则 BM 的长为()

- A. 1      B.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$       C.  $\frac{1}{2}$       D.  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$



12. 如图，四边形 ABCD 是边长为 6 的正方形，点 E 在边 AB 上， $BE=4$ ，过点 E 作  $EF \parallel BC$ ，分别交 BD，CD 于 G，F 两点。若 M，N 分别是 DG，CE 的中点，则 MN 的长为( )

- A. 3      B.  $2\sqrt{3}$       C.  $13\sqrt{}$       D. 4



## 二、填空题(每题 3 分，共 18 分)

13. 若函数  $y = (m-2)x^{m^2-5}$  是反比例函数，则  $m =$  \_\_\_\_\_.

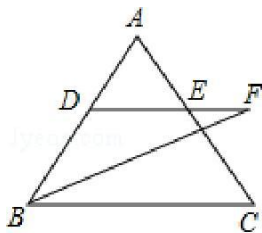
14. 若菱形的两条对角线长分别是方程  $x^2 - 10x + 24 = 0$  的两实根，则菱形的面积为 \_\_\_\_\_.

15. 关于  $x$  的一元二次方程  $(a-3)x^2 - \sqrt{17}x + 1 = 0$  有实数根，则实数  $a$  满足的条件是 \_\_\_\_\_.

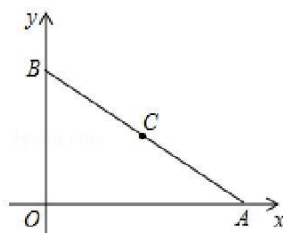
16. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $DE \parallel BC$ ，BF 平分  $\angle ABC$ ，交 DE 的延长线于点 F. 若  $AD=1$ ， $BD=2$ ， $BC=4$ ，

则  $EF =$  \_\_\_\_\_.

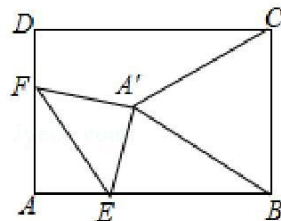
17. 如图，平面直角坐标系  $xOy$  中，已知  $A(8, 0)$  和  $B(0, 6)$ ，点 C 是 AB 的中点，点 P 在 x 轴上，若以 P、A、C 为顶点的三角形与  $\triangle AOB$  相似，那么点 P 的坐标是 \_\_\_\_\_.



(第 16 题图)



(第 17 题图)



(第 18 题图)

18. 如图，在矩形 ABCD 中， $AB=8$ ， $AD=6$ ，点 E 为 AB 上一点， $AE=2\sqrt{3}$ ，点 F 在 AD 上，将  $\triangle AEF$  沿 EF 折叠，当折叠后点 A 的对应点  $A'$  恰好落在 BC 的垂直平分线上时，折痕 EF 的长为 \_\_\_\_\_.

## 三、解答题(共 66 分)

19. (9 分) 校园安全受到全社会的广泛关注，某市某中学对部分学生就校园安全知识的了解程度，采用随机抽样调查的方式，并根据收集到的信息进行统计，绘制了尚不完整的统计图. 请你根据统计图所提供的信息解答下列问题：

扇形统计图



条形统计图



(1) 在这次活动中抽查了 \_\_\_\_\_ 名中学生；(2 分)

(2) 若该中学共有学生 1600 人，请根据上述调查结果，估计该中学学生中对校园安全知识达到“了解”程度的人数为 \_\_\_\_\_ 人；(2 分)

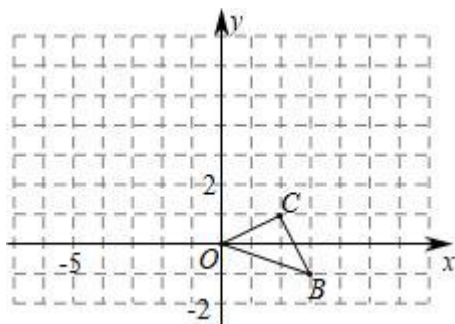
(3) 若从对校园安全知识达到“了解程度的 2 个女生和 2 个男生中随机抽取 2 人参加校园安全知识竞赛，请用树状图或列表法求出恰好抽到 1 个男生和 1 个女生的概率。(5 分)

20. (9分)如图, 已知点  $O$  是坐标原点,  $B$ 、 $C$  两点的坐标分别为  $(3, -1)$ ,  $(2, 1)$ .

(1)以  $O$  点为位似中心在  $y$  轴的左侧将  $\triangle OBC$  放大到原图的 2 倍(即新图与原图的相似比为 2), 画出对应的  $\triangle OB'C'$ ; (3 分)

(2)若  $\triangle OBC$  内部一点  $M$  的坐标为  $(a, b)$ , 则点  $M$  对应点  $M'$  的坐标是 \_\_\_\_\_; (3 分)

(3)求出变化后  $\triangle OB'C'$  的面积 \_\_\_\_\_ . (3 分)



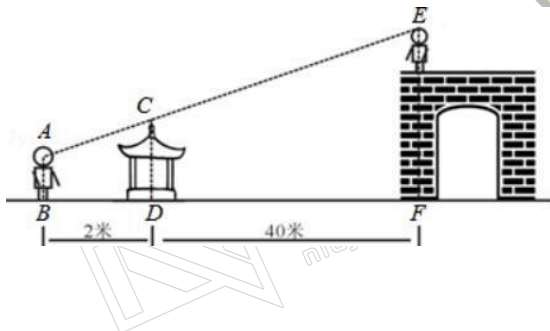
21. (9分)已知关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - (2k+1)x + k^2 + k = 0$ .

(1)求证: 方程总有两个不相等的实数根.

(2)若等腰  $\triangle ABC$  的两边  $AB$ ,  $AC$  的长是这个方程的两个实数根, 第三边  $BC$  的长为 5. 求  $\triangle ABC$  的周

长.

22. (9分)《铁血红安》在中央一台热播后, 吸引了众多游客前往影视基地游玩. 某天小明站在地面上给站在城楼上的小亮相相时发现: 他的眼睛、凉亭顶端、小亮头顶三点恰好一条直线上(如图). 已知小明的眼睛离地面 1.65 米, 凉亭顶端离地面 2 米, 小明到凉亭的距离为 2 米, 凉亭离城楼底部的距离为 40 米, 小亮身高 1.7 米. 请根据以上数据求出城楼的高度.



23. (9分)某汽车租赁公司共有汽车 50 辆, 市场调查表明, 当租金为每辆每日 200 元时可全部租出, 当租金每提高 10 元, 租出去的车就减少 2 辆.

(1)当租金提高多少元时, 公司的每日收益可达到 10120 元?

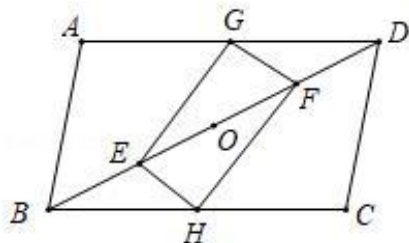
(2)汽车日常维护要一定费用, 已知外租车辆每日维护费为 100 元, 未租出的车辆维护费为 50 元, 当租金为多少元时, 公司的利润恰好为 5500 元? (利润 = 收益 - 维护费)

24. (10 分)已知: 如图, 在平行四边形  $ABCD$  中,  $G$ 、 $H$  分别是  $AD$ 、 $BC$  的中点,  $E$ 、 $O$ 、 $F$  分别是对角线  $BD$  上的四等分点, 顺次连接  $G$ 、 $E$ 、 $H$ 、 $F$ .

(1)求证: 四边形  $GEHF$  是平行四边形;

(2)当平行四边形  $ABCD$  满足\_\_\_\_\_条件时, 四边形  $GEHF$  是菱形;

(3)若  $BD=2AB$ , 探究四边形  $GEHF$  的形状, 并说明理由.



25. (11 分)(1)问题发现

如图 1, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle A=90^\circ$ ,  $AC^{AB}=1$ , 点  $P$  是边  $BC$  上一动点(不与点  $B$  重合),  $\angle PAD=90^\circ$ ,

$\angle APD=\angle B$ , 连接  $CD$ . 填空: ①  $\frac{PB}{CD} =$  \_\_\_\_\_; ②  $\angle ACD$  的度数为 \_\_\_\_\_.

(2)拓展探究

如图 2, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle A=90^\circ$ ,  $AC^{AB}=k$ , 点  $P$  是边  $BC$  上一动点(不与点  $B$  重合),  $\angle PAD=90^\circ$ ,

$\angle APD=\angle B$ , 连接  $CD$ , 请判断  $\angle ACD$  与  $\angle B$  的数量关系以及  $PB$  与  $CD$  之间的数量关系, 并说明理由.

(3)解决问题

如图 3, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle B=45^\circ$ ,  $AB=4\sqrt{2}$ ,  $BC=12$ ,  $P$  是边  $BC$  上一动点(不与点  $B$  重合),  $\angle PAD=\angle BAC$ ,  $\angle APD=\angle B$ , 连接  $CD$ . 若  $PA=5$ , 请直接写出  $CD$  的长.

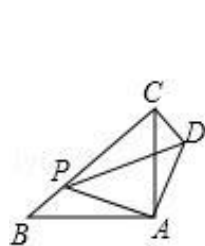


图1

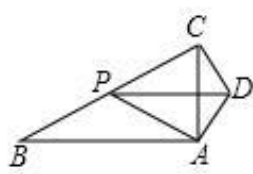


图2

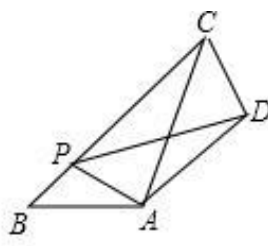


图3

## 郑州高新区 2019-2020 学年九年级上期期中考试数学试题答案参考

## 一、选择题

CDACB CBCDA DC

## 二、填空题

13	14	15	16	17	18
$M=-2$	12	$a \leq \frac{29}{4}$ 且 $a \neq 3$	$\frac{2}{3}$	$(4, 0)$ 或 $(\frac{7}{4}, 0)$	4 或 $4\sqrt{3}$

## 三、解答题

19. 解: (1)  $32 \div 40\% = 80$  (名),

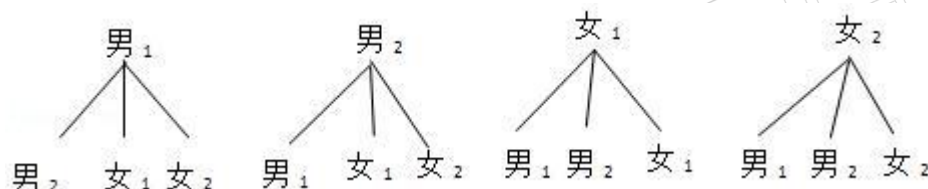
所以在这次活动中抽查了 80 名中学生;

(2) “了解”的人数为  $80 - 32 - 18 - 10 = 20$ ,

$$1600 \times \frac{20}{80} = 400,$$

所以估计该中学学生中对校园安全知识达到“了解”程度的人数为 400 人;

(3) 由题意列树状图:



由树状图可知, 在 4 名同学中随机抽取 2 名同学的所有等可能的结果有 12 种, 恰好抽到一男一女(记为事件 A)的结果有 8 种, 所以  $P(A) = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ .

20. 解: (1) 略

(2)  $M'(-2a, -2b)$ 

(3) 10

21. 解: (1) 证明:  $\because \Delta = (2k+1)^2 - 4(k^2+k) = 1 > 0$ ,  $\therefore$  方程有两个不相等的实数根(2) 解: 一元二次方程  $x^2 - (2k+1)x + k^2 + k = 0$  的解为  $x = \frac{2k+1 \pm \sqrt{1}}{2}$ , 即  $x_1 = k$ ,  $x_2 = k+1$ , $\because k < k+1$ ,  $\therefore AB \neq AC$ .当  $AB=k$ ,  $AC=k+1$ , 且  $AB=BC$  时,  $\triangle ABC$  是等腰三角形, 则  $k=5$ , 此时周长为  $5+5+6=16$ 当  $AB=k$ ,  $AC=k+1$ , 且  $AC=BC$  时,  $\triangle ABC$  是等腰三角形, 则  $k=1$  或  $k=4$ , 此时周长为  $4+5+5=14$ 

综合上述, 周长为 16 或 14

22. 解: 过点 A 作

 $AM \perp EF$  于点 M, 交 CD 于点 N,由题意可得:  $AN = 2m$ ,  $CN = 2 - 1.65 = 0.35(m)$ ,  $MN = 40m$ , $\because CN \parallel EM$ ,  $\therefore \triangle ACN \sim \triangle AEM$ ,  $\therefore \frac{CN}{EM} = \frac{AN}{AM}$ ,  $\therefore \frac{0.35}{EM} = \frac{2}{42}$ , 解得:  $EM = 7.35$ , $\because AB = MF = 1.65m$ , 故城楼的高度为:  $7.35 + 1.65 - 1.7 = 7.3$  (米),

答: 城楼的高度为 7.3m.

23. (1) 设租金提高 x 元, 则每日可租出  $(50 - 10^{2x})$  辆,依题意, 得:  $(200+x)(50 - 10^{2x}) = 10120$ , 整理, 得:  $x^2 - 50x + 600 = 0$ ,



解得： $x_1=20$ ， $x_2=30$ 。

答：当租金提高 20 元或 30 元时，公司的每日收益可达到 10120 元。

(2)依题意，得： $(200+x)(50 - 10^{2x}) - 100(50 - 10^{2x}) = 50 \times 10^{2x} = 5500$ ，

整理，得： $x^2 - 100x + 2500 = 0$ ，解得： $x_1=x_2=50$ ， $\therefore 200+x=250$ 。

答：当租金为 250 元时，公司的利润恰好为 5500

元。24.(1)证明：连接 AC， $\therefore$  四边形 ABCD 是平行四边形，

$\therefore OA=OC$ ， $OB=OD$ ， $\therefore BD$  的中点在 AC 上，

$\therefore E$ 、O、F 分别是对角线 BD 上的四等分点， $\therefore E$ 、F 分别为 OB、OD 的中点，

$\therefore G$  是 AD 的中点， $\therefore GF$  为  $\triangle AOD$  的中位线， $\therefore GF \parallel OA$ ， $GF = \frac{1}{2}OA$ ，

同理： $EH \parallel OC$ ， $EH = \frac{1}{2}OC$ ， $\therefore EH = GF$ ， $EH \parallel GF$ ， $\therefore$  四边形 GEHF 是平行四边形；

(2) $AB \perp BD$ ；

(3)解：四边形 GEHF 是矩形；理由如下：

由(2)得：四边形 GEHF 是平行四边形， $\therefore GH = AB$ ，

$\therefore BD = 2AB$ ， $\therefore AB = \frac{1}{2}BD = EF$ ， $\therefore GH = EF$ ， $\therefore$  四边形 GEHF 是矩形；

25.解：(1)1， $45^\circ$ ；

(2) $\angle ACD = \angle B$ ， $\frac{PB}{CD} = \frac{AB}{AC} = k$ ；

理由是： $\therefore \angle BAC = \angle PAD = 90^\circ$ ， $\angle B = \angle APD$ ，

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle APD$ ， $\therefore \frac{AB}{AC} = \frac{AP}{AD} = k$ ，

$\therefore \angle BAP + \angle PAC = \angle PAC + \angle CAD = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle BAP = \angle CAD$ ， $\therefore \triangle ABP \sim \triangle ACD$ ，

$\therefore \angle ACD = \angle B$ ， $\frac{PB}{CD} = \frac{AB}{AC} = k$ ；

(3)  $\frac{\sqrt{10}}{2}$  或  $\frac{7\sqrt{10}}{2}$ 。

## 加群步骤

- ① 长按下方二维码+小牛好友
- ② 备注 **"孩子年级"**  
加入【牛家长微信群】
- ③ 第一时间了解最新升学动态

小牛助手



微信公众号

郑州牛家长



升学信息 | 原创干货 | 家长社群 | 公益活动



每个牛孩身后都有一个牛家长