

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, 再用手工刀切去一部分, 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()

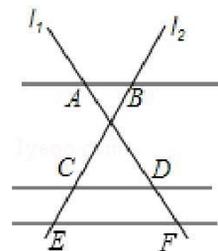
- A. 如果 $\frac{AC}{AB} = \frac{BC}{AC}$, 那么线段 AB 被点 C 黄金分割
B. 如果 $AC^2 = AB \cdot BC$, 那么线段 AB 被点 C 黄金分割
C. 如果线段 AB 被点 C 黄金分割, 那么 BC 与 AB 的比叫做黄金比
D. 0.618 是黄金比的近似值

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()

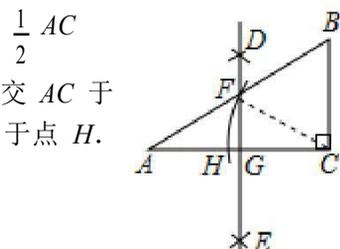
- A. $\frac{10}{3}$ B. $\frac{20}{3}$ C. $\frac{5}{2}$ D. $\frac{15}{2}$



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

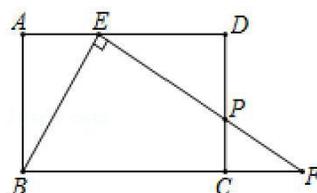
的长为半径画弧, 两弧相交于点 D 和 E, 作直线 DE 交 AB 于点 F, 交 AC 于点 G, 连接 CF, 以点 C 为圆心, 以 CF 的长为半径画弧, 交 AC 于点 H. 若 $\angle A = 30^\circ$, $BC = 2$, 则 AH 的长是()

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



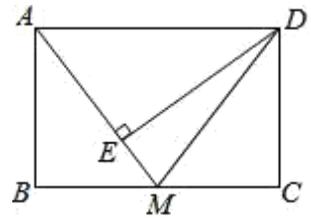
10. 如图, 已知矩形 ABCD 中, 点 E 是边 AD 上的任一点, 连接 BE, 过 E 作 BE 的垂线交 BC 延长线于点 F, 交边 CD 于点 P, 则图中共有相似三角形()

- A. 6 对 B. 5 对 C. 4 对 D. 3 对



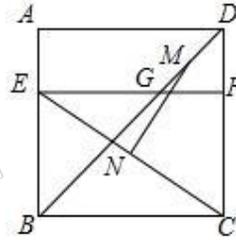
11. 如图，在矩形 ABCD 中，M 是 BC 边上一点，连接 AM，DM. 过点 D 作 DE ⊥ AM，垂足为 E. 若 DE=DC=1，AE=2EM，则 BM 的长为()

- 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 // 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 $m =$ _____.

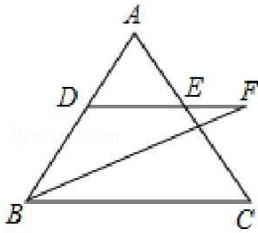
14. 若菱形的两条对角线长分别是方程 $x^2 - 10x + 24 = 0$ 的两实根，则菱形的面积为 _____.

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 _____.

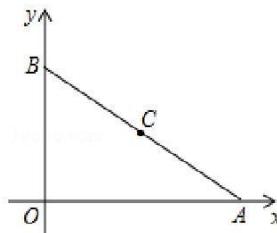
16. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $DE \parallel BC$ ， BF 平分 $\angle ABC$ ，交 DE 的延长线于点 F . 若 $AD=1$ ， $BD=2$ ， $BC=4$ ，

则 $EF =$ _____.

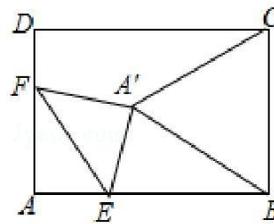
17. 如图，平面直角坐标系 xOy 中，已知 $A(8, 0)$ 和 $B(0, 6)$ ，点 C 是 AB 的中点，点 P 在 x 轴上，若以 P, A, C 为顶点的三角形与 $\triangle AOB$ 相似，那么点 P 的坐标是 _____.



(第 16 题图)



(第 17 题图)

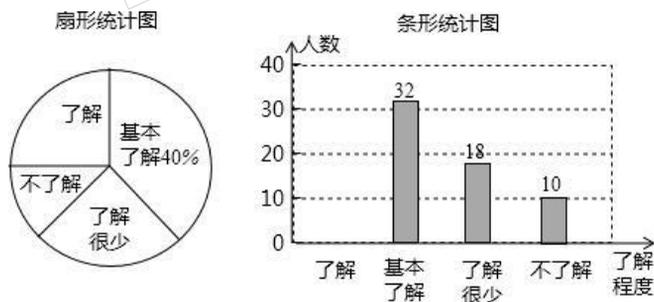


(第 18 题图)

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. 请你根据统计图中所提供的信息解答下列问题：



(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)

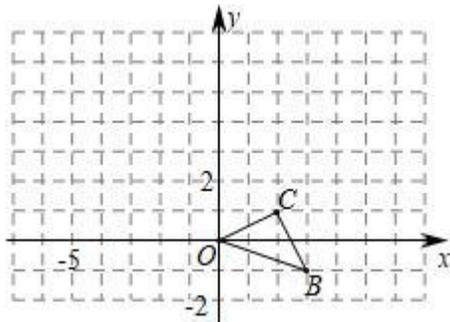
(3) 若从对校园安全知识达到“了解程度”的 2 个女生和 2 个男生中随机抽取 2 人参加校园安全知识竞赛，请用树状图或列表法求出恰好抽到 1 个男生和 1 个女生的概率。(5 分)

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)



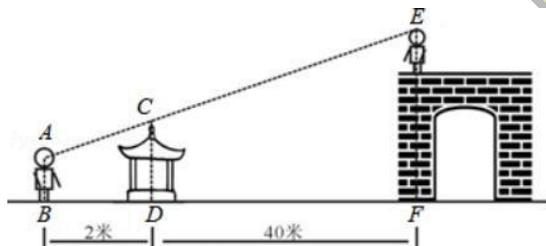
21. (9分)已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 - (2k+1)x + k^2 + k = 0$.

(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.

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.



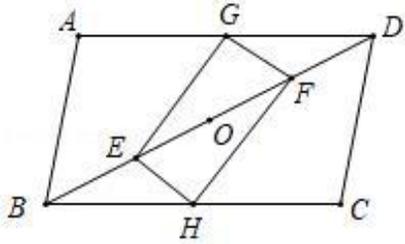
23. (9分)某汽车租赁公司共有汽车 50 辆, 市场调查表明, 当租金为每辆每日 200 元时可全部租出, 当租金每提高 10 元, 租出去的车就减少 2 辆.

(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 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle A=90^\circ$, $AC^2=AB$, 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 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle A=90^\circ$, $AC^2=k \cdot AB$, 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.

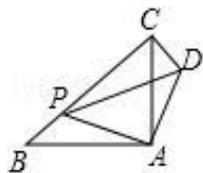


图1

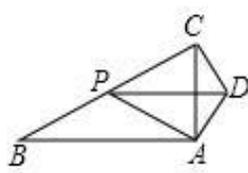


图2

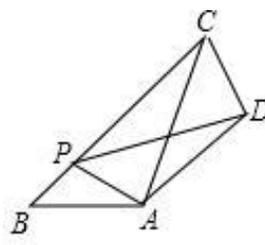


图3

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

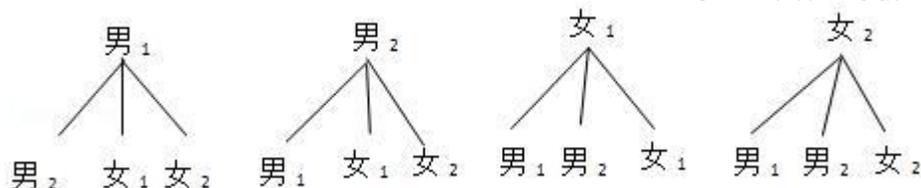
19.解: (1) $32 \div 40\% = 80$ (名),
所以在这次活动中抽查了 80 名中学生;

(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, ΔABC 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, ΔABC 是等腰三角形, 则 k=1=5, 解得 k=4, 此时周长为 4+5+5=14

综上所述, 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: $AN = 2m, CN = 2 - 1.65 = 0.35(m), MN = 40m,$

$\because CN \parallel EM, \therefore \Delta ACN \sim \Delta AEM, \therefore \frac{CN}{EM} = \frac{AN}{AM}, \therefore \frac{2}{EM} = \frac{0.35}{42}$, 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° ；

(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