

雅礼教育集团 2018 年上学期期中联考

初三年级 数学试卷 2018-4-23

命题人：张玉杨

审题人：万瀚文

注意事项：

1. 答题前，请考生先将自己的姓名、准考证号等信息填写清楚，并认真核对条形码上的姓名、准考证号、考室和座位号；
2. 必须在答题卡上答题，在草稿纸、试题卷上答题无效；
3. 答题时，请考生注意答题要求；
4. 请勿折叠答题卡，保持字体工整、笔记清晰、卡面清洁；
5. 答题卡上不得使用涂改液、涂改胶和收听纸；

本试卷共 26 道题，满分 120 分，时量 120 分钟。

一、选择题

1. 64 的立方根是 ()

- A. 4 B. 8 C. ± 4 D. ± 8

2. 据媒体报道，我国因环境污染造成的巨大经济损失，每年高达 680000000 元，这个数用科学记数法表示正确的是 ()

- A. 6.8×10^9 元 B. 6.8×10^7 元 C. 6.8×10^8 元 D. 6.8×10^6 元

3. 下列运算正确的是 ()

- A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $\left(\frac{y}{x}\right)^3 = \frac{y^3}{x}$ C. $a^5 \div a^5 = a$ D. $(a^3)^2 = a^6$

4. 下列图形中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()



5. 一组数据 2, 4, m , 2, 4, 7 的众数是 2，则这组数据的平均数、中位数分别为 ()

- A. 3.5, 3 B. 3, 4 C. 3, 3.5 D. 4, 3

6. 如图， $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ ，连接 OA , OB ， $\angle C = 40^\circ$ ，则 $\angle AOB$ 的度数是 ()

- A. 80° B. 50° C. 45° D. 40°

7. 一个不透明的盒子中装有 5 个红球, 3 个黄球和 4 个绿球, 这些球除了颜色外无其他差别, 从中随机摸出一个小球, 恰好是黄球的概率为 ()

- A. $\frac{5}{12}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{2}{3}$

8. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2x - (m - 2) = 0$ 有实数根, 则 m 的取值范围是 ()

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

9. 下列命题错误的是 ()

- A. 对角线互相平分的四边形是平行四边形
B. 对角线相等的平行四边形是矩形
C. 一条对角线平分一组对角的四边形是菱形
D. 对角线互相垂直的矩形是正方形

10. 如图, AC 是电线杆 AB 的一根拉线, 测得 BC 的长为 6 米, $\angle ACB = 50^\circ$, 则拉线 AC 的长为 ()

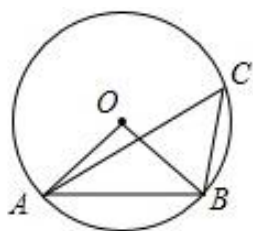
- A. $\frac{6}{\sin 50^\circ}$ B. $\frac{6}{\cos 50^\circ}$ C. $6 \cos 50^\circ$ D. $\frac{6}{\tan 50^\circ}$

11. 《九章算术》是中国传统数学的重要著作, 方程术是它的最高成就. 其中记载, 今有共买物, 人出八, 盈三; 人出七, 不足四, 问人数、物价各几何? 译文: 今有人合伙购物, 每人出 8 钱, 会多 3 钱, 每人出 7 钱, 又会差 4 钱, 问人数、物价各是多少? 设合伙人数为 x 人, 物价为 y 钱, 以下列出的方程组正确的是 ()

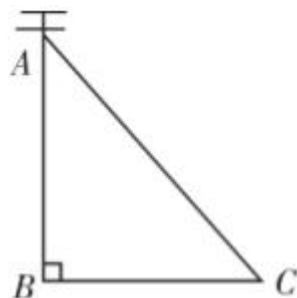
- A. $\begin{cases} y - 8x = 3 \\ y - 7x = 4 \end{cases}$ B. $\begin{cases} 8x - y = 3 \\ y - 7x = 4 \end{cases}$ C. $\begin{cases} y - 8x = 3 \\ 7x - y = 4 \end{cases}$ D. $\begin{cases} 8x - y = 3 \\ 7x - y = 4 \end{cases}$

12. 如图, 正方形 $OABC$ 的顶点 A, B 都在反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0, x > 0)$ 的图像上, 边 BC 交 x 轴于点 D , 则 $\frac{BD}{CD}$ 的值为 ()

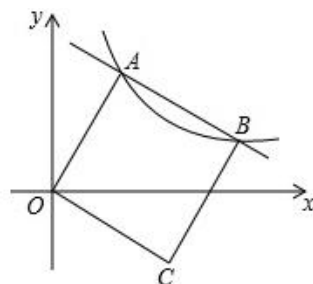
- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$



第 6 题图



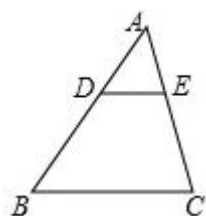
第 10 题图



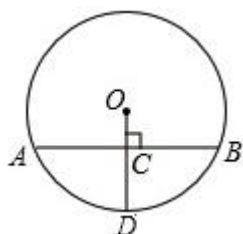
第 12 题图

二、填空题

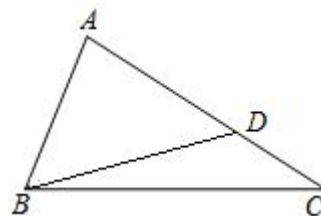
13. 因式分解: $x^2 - 4x =$ _____。
14. 圆心角为 120° , 半径长为 6cm 的扇形面积是_____ cm^2 。
15. 已知一个多边形的内角和等于 1260° , 则这个多边形是_____边形。
16. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $DE \parallel BC$, 分别交 AB, AC 于点 D, E , 若 $AC=1, DB=2$, 则 $\triangle ADE$ 的面积与 $\triangle ABC$ 的面积比是_____。
17. 如图, 在 $\odot O$ 中, 半径 OD 垂直于弦 AB , 垂足为 C , $OD=13\text{cm}, AB=24\text{cm}$, 则 $CD=$ _____ cm 。
18. 如图, $\triangle ABC$ 中, 点 D 在边 AC 上, $\angle ABD = \angle C$, $AD=9, DC=7$, 那么 $AB=$ _____。



16 题图



17 题图



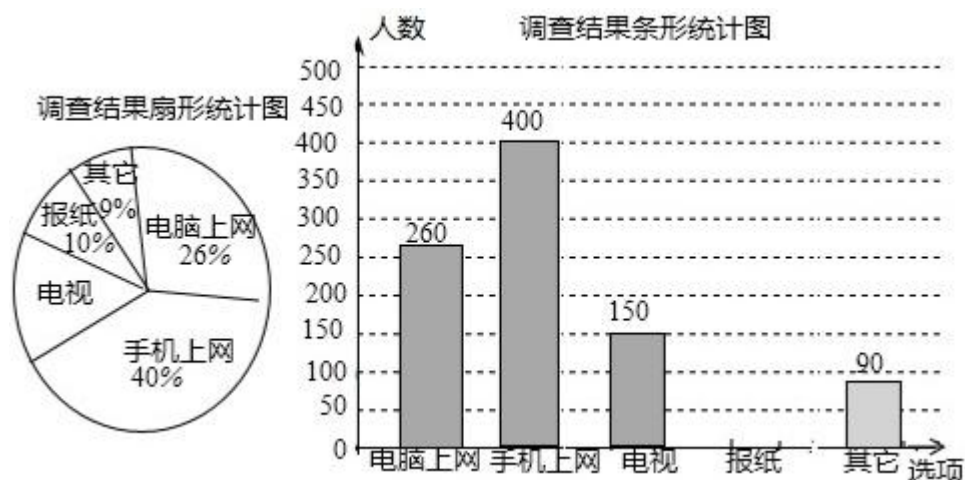
18 题图

三、解答题

19. 计算: $4\cos 30^\circ - \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + (\pi - 2018)^0 - \sqrt{12}$

20. 先化简, 再求值: $\left(\frac{1}{a-1} - \frac{1}{a+1}\right) \div \frac{2a+4}{a^2-1}$, 其中 $a = \sqrt{2} - 2$

21. 2018 年全国两会于 3 月 5 日至 20 日在北京召开，为了了解市民“获取两会新闻的最主要途径”，记者小李开展了一次抽样调查，根据调查结果绘制了如图所示尚不完整的统计图。

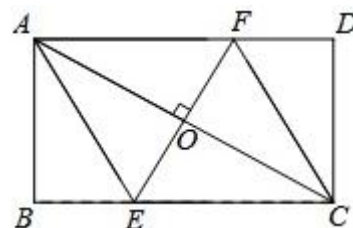


根据图中信息解答下列问题：

- (1) 这次接受调查的市民总人数是___；
- (2) 扇形统计图中，“电视”所对应的圆心角的度数是___；
- (3) 请补全条形统计图；
- (4) 若该市约有 700 万人，请你估计其中将“电脑上网和手机上网”作为“获取新闻的最主要途径”的总人数（卢老师一对一辅导手机微信同步：15200313498）。

22. 如图， AC 是矩形 $ABCD$ 的对角线，过 AC 的中点 O 作 $EF \perp AC$ ，交 BC 于点 E ，交 AD 于点 F ，连接 AE , CF 。

- (1) 求证：四边形 $AECF$ 是菱形；
- (2) 若 $AB = \sqrt{3}$, $\angle DCF = 30^\circ$ ，求四边形 $AECF$ 的面积。（结果保留根号）



23. 为了积极响应我市“打赢蓝天保卫战”的倡议，秉承“低碳生活，绿色出行”的公益理念，越来越多的居民选择共享单车作为出行的交通工具。2018 年 1 月，某公司向市场新投放共享单车 640 辆。

(1) 若 1 月份到 4 月份新投放单车数量的月平均增长率相同，3 月份新投放共享单车 1000 辆。请问该公司 4 月份新投放共享单车多少辆？

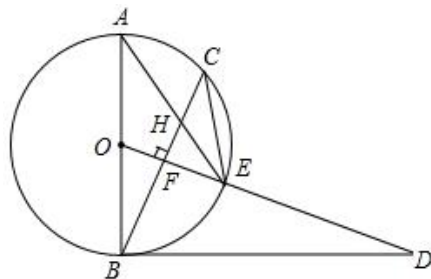
(2) 考虑到自行车市场需求不断增加，某商城准备用不超过 70000 元的资金再购进 A , B 两种规格的自行车 100 辆，已知 A 型的进价为 500 元/辆，售价为 700 元/辆， B 型车进价为 1000 元/辆，售价为 1300 元/辆，假设所进车辆全部售完，为了使利润最大，该商城应如何进货？并求出最大利润值。

24. 如图，已知 AB 是 $\odot O$ 的直径，点 C 为 $\odot O$ 上一点， $OF \perp BC$ 于点 F ，交 $\odot O$ 于点 E ， AE 与 BC 交于点 H ，点 D 为 OE 的延长线上一点，且 $\angle ODB = \angle AEC$ 。

(1) 求证： BD 是 $\odot O$ 的切线；

(2) 求证： $CE^2 = EH \cdot EA$ ；

(3) 若 $\odot O$ 的直径为 5， $\sin A = \frac{3}{5}$ ，求 BH 的长。

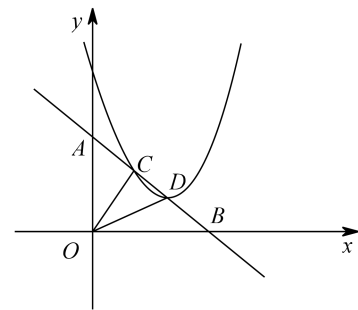
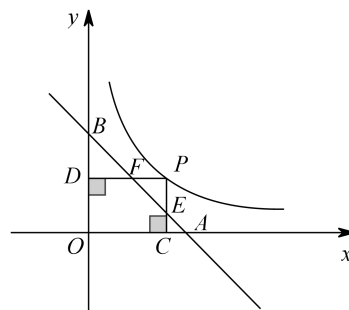
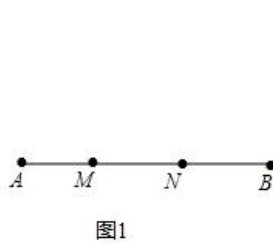


25. 定义：如图 1，点 M, N 把线段 AB 分割成 AM, MN 和 BN ，若以 AM, MN, BN 为边的三角形是一个直角三角形，则称点 M, N 是线段 AB 的勾股点。

(1) 已知点 M, N 是线段 AB 的勾股点，若 $AM=1, MN=2$ ，求 BN 的长；

(2) 如图 2，点 $P(a, b)$ 是反比例函数 $y = \frac{2}{x} (x > 0)$ 上的动点，直线 $y = -x + 2$ 与坐标轴分别交于 A, B 两点，过点 P 分别向 x, y 轴作垂线，垂足为 C, D ，且交线段 AB 于 E, F ，证明： E, F 是线段 AB 的勾股点；

(3) 如图 3，已知一次函数 $y = -x + 3$ 与坐标轴交于 A, B 两点，与二次函数 $y = x^2 - 4x + m$ 交于 C, D 两点，若 C, D 是线段 AB 的勾股点，求 m 的值。



26. 如图 1, 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知 A 、 B 两点的坐标分别为 $(-4, 0)$, $(4, 0)$, $C(m, 0)$ 是线段 AB 上一动点 (与 A 、 B 两点不重合), 抛物线 $L_1: y = ax^2 + b_1x + c_1$ ($a > 0$) 经过 A , C , 顶点为 D , 抛物线 $L_2: y = ax^2 + b_2x + c_2$ ($a > 0$) 经过 C , B , 顶点为 E , 直线 AD 、 BE 相交于 F 。

(1) 若 $a = \frac{1}{2}$, $m = -1$, 求抛物线 L_1 , L_2 的解析式;

(2) 若 $a = 1$, $\angle AFB = 90^\circ$, 求 m 的值;

(3) 如图 2, 连接 DC , EC , 记 $\triangle DAC$ 的面积为 S_1 , $\triangle ECB$ 的面积为 S_2 , $\triangle FAB$ 的面积为 S , 问是否存在点 C 使得 $2S_1 \cdot S_2 = a \cdot S$, 若存在, 请求出 C 的坐标; 若不存在, 请说明理由。

