

2021 年贵港市初中学业水平考试试卷数学

一、选择题

1. -3 的绝对值是 ()

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

【答案】B

2. 若分式 $\frac{1}{x+5}$ 在实数范围内有意义, 则 x 的取值范围是 ()

- A. $x \neq -5$ B. $x \neq 0$ C. $x \neq 5$ D. $x > -5$

【答案】A

3. 下列计算正确的是 ()

- A. $a^2 + a^2 = a^4$ B. $2a - a = 1$ C. $2a \cdot (-3a) = -6a^2$ D. $(a^2)^3 = a^5$

【答案】C

4. 一组数据 $8, 7, 8, 6, 4, 9$ 的中位数和平均数分别是 ()

- A. 7 和 8 B. 7.5 和 7 C. 7 和 7 D. 7 和 7.5

【答案】B

5. 在平面直角坐标系中, 若点 $P(a-3, 1)$ 与点 $Q(2, b+1)$ 关于 x 轴对称, 则 $a+b$ 的值是 ()

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

【答案】C

6. 不等式 $1 < 2x - 3 < x + 1$ 的解集是 ()

- A. $1 < x < 2$ B. $2 < x < 3$ C. $2 < x < 4$ D. $4 < x < 5$

【答案】C

7. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 - kx + k - 3 = 0$ 的两个实数根分别为 x_1, x_2 , 且 $x_1^2 + x_2^2 = 5$, 则 k 的值是 ()

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

【答案】D

8. 下列命题是真命题的是 ()

A. 同旁内角相等，两直线平行

B. 对角线相等的四边形是矩形

C. 对角线互相垂直的四边形是菱形

D. 两角分别相等的两个三角形相似

【答案】D

9. 某蔬菜种植基地 2018 年的蔬菜产量为 800 吨，2020 年的蔬菜产量为 968 吨，设每年蔬菜产量的年平均增长率都为 x ，则年平均增长率 x 应满足的方程为 ()

A. $800(1-x)^2 = 968$

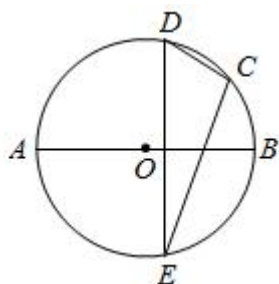
B. $800(1+x)^2 = 968$

C. $968(1-x)^2 = 800$

D. $968(1+x)^2 = 800$

【答案】B

10. 如图，点 A, B, C, D 均在 $\odot O$ 上，直径 $AB=4$ ，点 C 是 $\widehat{BD}$ 的中点，点 D 关于 AB 对称的点为 E ，若 $\angle DCE = 100^\circ$ ，则弦 CE 的长是 ()



A. $2\sqrt{3}$

B. 2

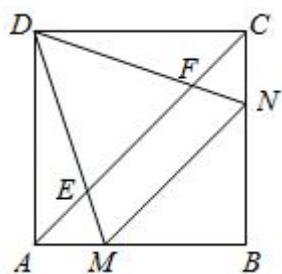
C. $\sqrt{3}$

D. 1

【答案】A

11. 如图，在正方形 $ABCD$ 中， E, F 是对角线 AC 上的两点，且 $EF = 2AE = 2CF$ ，连接 DE 并延长交 AB 于

点 M ，连接 DF 并延长交 BC 于点 N ，连接 MN ，则 $\frac{S_{\triangle AMD}}{S_{\triangle MBN}} = ()$



A. $\frac{3}{4}$

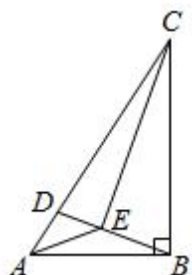
B. $\frac{2}{3}$

C. 1

D. $\frac{1}{2}$

【答案】A

12. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $AB = 8$, $BC = 12$, D 为 AC 边上的一个动点, 连接 BD , E 为 BD 上的一个动点, 连接 AE , CE , 当 $\angle ABD = \angle BCE$ 时, 线段 AE 的最小值是 ()



A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

【答案】B

二、填空题

13. 甲、乙两人在相同条件下进行射击练习, 每人 10 次射击战绩的平均数都是 8 环, 方差分别为

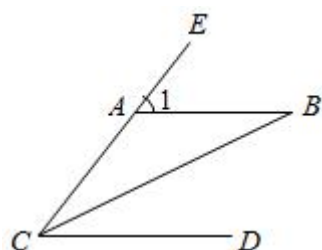
$S_{\text{甲}}^2 = 1.4$, $S_{\text{乙}}^2 = 0.6$, 则两人射击成绩比较稳定的是_____ (填“甲”或“乙”).

【答案】乙

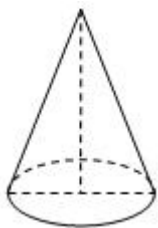
14. 第七次全国人口普查公布的我国总人口数约为 1411780000 人, 将数据 1411780000 用科学记数法表示为_____.

【答案】 1.41178×10^9

15. 如图, $AB \parallel CD$, CB 平分 $\angle ECD$, 若 $\angle B = 26^\circ$, 则 $\angle 1$ 的度数是_____.

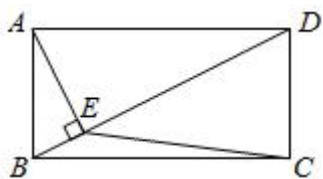
【答案】 52°

16. 如图, 圆锥的高是 4, 它的侧面展开图是圆心角为 120° 的扇形, 则圆锥的侧面积是_____. (结果保留 π)



【答案】 6π

17. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, BD 是对角线, $AE \perp BD$, 垂足为 E , 连接 CE , 若 $\tan \angle ADB = \frac{1}{2}$, 则 $\tan \angle DEC$ 的值是_____.



【答案】 $\frac{2}{3}$

18. 我们规定: 若 $\vec{a} = (x_1, y_1), \vec{b} = (x_2, y_2)$, 则 $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2$. 例如 $\vec{a} = (1, 3), \vec{b} = (2, 4)$, 则 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1 \times 2 + 3 \times 4 = 2 + 12 = 14$. 已知 $\vec{a} = (x+1, x-1), \vec{b} = (x-3, 4)$, 且 $-2 \leq x \leq 3$, 则 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ 的最大值是_____.

【答案】 8

三、解答题

19. (1) 计算: $\sqrt{8} + (\pi + 2)^0 + (-1)^{2021} - 2 \cos 45^\circ$;

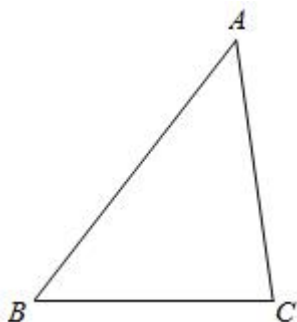
(2) 解分式方程: $\frac{x-3}{x-2} + 1 = \frac{3}{2-x}$.

【答案】 (1) $\sqrt{2}$; (2) $x = 1$

20. 尺规作图 (只保留作图痕迹, 不要求写出作法), 如图, 已知 $\triangle ABC$, 且 $AB > AC$.

(1) 在 AB 边上求作点 D , 使 $DB = DC$;

(2) 在 AC 边上求作点 E , 使 $\triangle ADE \sim \triangle ACB$.



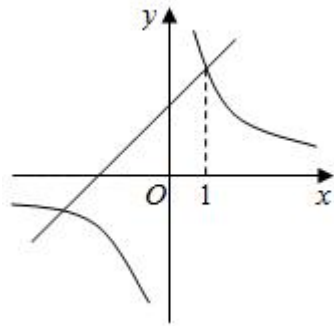
【答案】(1) 见解析；(2) 见解析

21. 如图，一次函数 $y = x + 2$ 的图象与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象相交，其中一个交点的横坐标是 1.

(1) 求 k 的值；

(2) 若将一次函数 $y = x + 2$ 的图象向下平移 4 个单位长度，平移后所得到的图象与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图

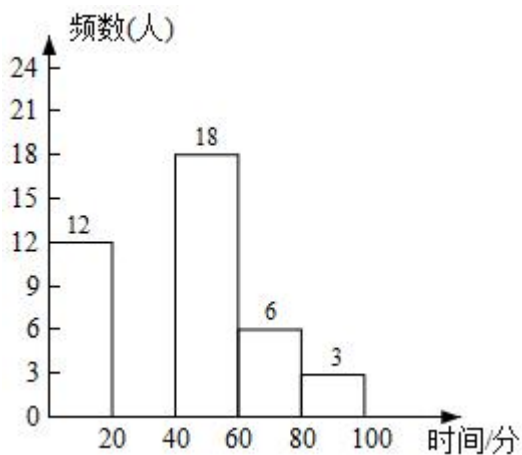
象相交于 A, B 两点，求此时线段 AB 的长.



【答案】(1) 3；(2) $4\sqrt{2}$

22. 某校为了了解本校学生每天课后进行体育锻炼的时间情况，在 5 月份某天随机抽取了若干名学生进行调查，调查发现学生每天课后进行体育锻炼的时间都不超过 100 分钟，现将调查结果绘制成如下两幅尚不完整的统计图表，请根据统计图表提供的信息，解答下列问题：

组别	锻炼时间（分）	频数（人）	百分比
A	$0 \leq x \leq 20$	12	20%
B	$20 < x \leq 40$	a	35%
C	$40 < x \leq 60$	18	b
D	$60 < x \leq 80$	6	10%
E	$80 < x \leq 100$	3	5%



- (1) 本次调查的样本容量是_____；表中 $a =$ _____, $b =$ _____；
- (2) 将频数直方图补充完整；
- (3) 已知 E 组有 2 名男生和 1 名女生，从中随机抽取两名学生，恰好抽到 1 名男生和 1 名女生的概率是_____；
- (4) 若该校学生共有 2200 人，请根据以上调查结果估计：该校每天课后进行体育锻炼的时间超过 60 分钟的学生共有多少人？

【答案】(1) 60, 21, 30%；(2) 见解析；(3) $\frac{2}{3}$ ；(4) 330 人

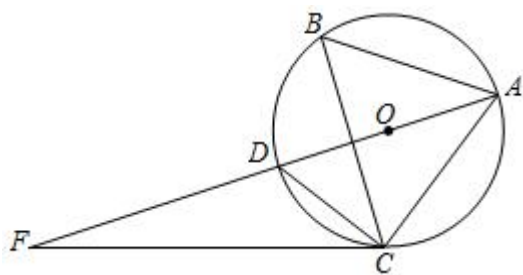
23. 某公司需将一批材料运往工厂，计划租用甲、乙两种型号的货车，在每辆货车都满载的情况下，若租用 30 辆甲型货车和 50 辆乙型货车可装 1500 箱材料；若租用 20 辆甲型货车和 60 辆乙型货车可装载 1400 箱材料.

- (1) 甲、乙两种型号的货车每辆分别可装载多少箱材料？
- (2) 经初步估算，公司要运往工厂的这批材料不超过 1245 箱，计划租用甲、乙两种型号的货车共 70 辆，且乙型货车的数量不超过甲型货车数量的 3 倍，该公司一次性将这批材料运往工厂共有哪几种租车方案？

【答案】(1) 甲型货车每辆可装载 25 箱材料，乙型货车每辆可装载 15 箱材料；(2) 见解析

24. 如图， $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆， AD 是 $\odot O$ 的直径， F 是 AD 延长线上一点，连接 CD , CF ，且 $\angle DCF = \angle CAD$.

- (1) 求证： CF 是 $\odot O$ 的切线；
- (2) 若 $\cos B = \frac{3}{5}$, $AD = 2$ ，求 FD 的长.



【答案】(1) 见解析；(2) $\frac{18}{7}$

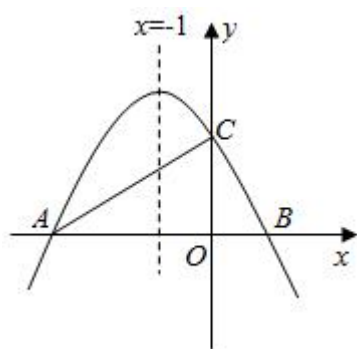
25. 如图，已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 与 x 轴相交于 $A(-3, 0)$, B 两点，与 y 轴相交于点 $C(0, 2)$ ，对称轴是直线 $x = -1$ ，连接 AC 。

(1) 求该抛物线的表达式；

(2) 若过点 B 的直线 l 与抛物线相交于另一点 D ，当 $\angle ABD = \angle BAC$ 时，求直线 l 的表达式；

(3) 在 (2) 的条件下，当点 D 在 x 轴下方时，连接 AD ，此时在 y 轴左侧的抛物线上存在点 P ，使

$S_{\triangle BDP} = \frac{3}{2} S_{\triangle ABD}$ ，请直接写出所有符合条件的点 P 的坐标。



【答案】(1) $y = -\frac{2}{3}x^2 - \frac{4}{3}x + 2$ ；(2) $y = -\frac{2}{3}x + \frac{2}{3}$ 或 $y = \frac{2}{3}x - \frac{2}{3}$ ；(3) $(-5, -8)$ 或 $(-1, \frac{8}{3})$ 或 $(-2, 2)$

26. 已知在 $\triangle ABC$ 中， O 为 BC 边的中点，连接 AO ，将 $\triangle AOC$ 绕点 O 顺时针方向旋转（旋转角为钝角），得到 $\triangle EOF$ ，连接 AE , CF 。

(1) 如图 1，当 $\angle BAC = 90^\circ$ 且 $AB = AC$ 时，则 AE 与 CF 满足的数量关系是_____；

(2) 如图 2，当 $\angle BAC = 90^\circ$ 且 $AB \neq AC$ 时，(1) 中的结论是否仍然成立？若成立，请写出证明过程；若不成立，请说明理由；

(3) 如图 3，延长 AO 到点 D ，使 $OD = OA$ ，连接 DE ，当 $AO = CF = 5$ ， $BC = 6$ 时，求 DE 的长。

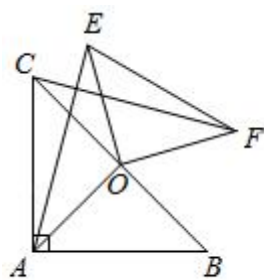


图 1

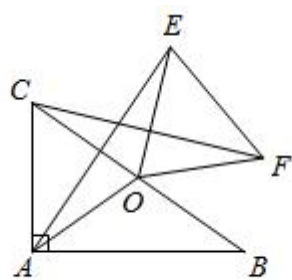


图 2

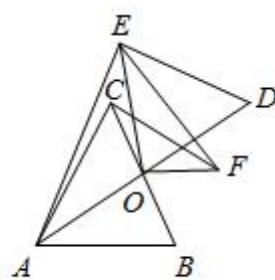


图 3

【答案】 (1) $AE = CF$; (2) 成立, 证明见解析; (3) $\frac{5\sqrt{11}}{3}$

