

2021 年长春市初中毕业学业水平考试

数学

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上, 并将条形码准确粘贴在条形码区域内.
2. 答题时, 考生务必按照考试要求在答题卡上的指定区域内作答, 在草稿纸、试卷上答题无效.
3. 本试卷包括三道大题, 共 24 道小题, 共 6 页. 全卷满分 120 分. 考试时间为 120 分钟. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回.

一、选择题 (本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

1. $-(-2)$ 的值为 ()

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

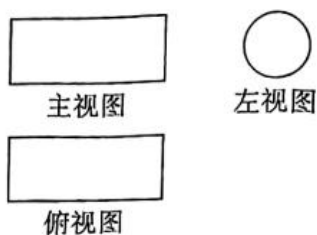
【答案】B

2. 据报道, 我省今年前 4 个月货物贸易进出口总值为 52860 000 000 元人民币, 比去年同期增长 28.2%. 其中 52860000 000 这个数用科学记数法表示为 ()

- A. 0.5286×10^{11} B. 5.286×10^{10} C. 52.86×10^9 D. 5286×10^7

【答案】B

3. 如图是一个几何体的三视图, 这个几何体是 ()



- A. 圆锥 B. 长方体 C. 球 D. 圆柱

【答案】D

4. 关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 6x + m = 0$ 有两个不相等的实数根, 则 m 的值可能是 ()

- A. 8 B. 9 C. 10 D. 11

【答案】A

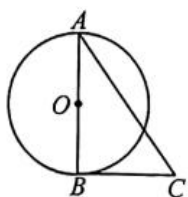
5. 如图是净月潭国家森林公园一段索道的示意图. 已知 A 、 B 两点间的距离为 30 米, $\angle A = \alpha$, 则缆车从 A 点到达 B 点, 上升的高度 (BC 的长) 为 ()



- A. $30\sin \alpha$ 米 B. $\frac{30}{\sin \alpha}$ 米 C. $30\cos \alpha$ 米 D. $\frac{30}{\cos \alpha}$ 米

【答案】A

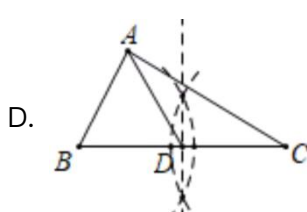
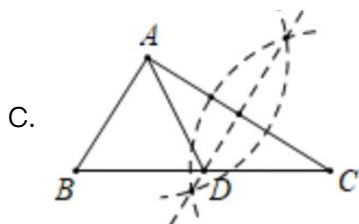
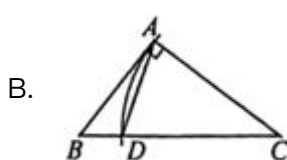
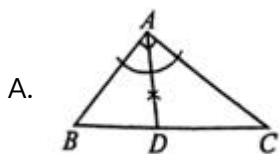
6. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, BC 是 $\odot O$ 的切线, 若 $\angle BAC = 35^\circ$, 则 $\angle ACB$ 的大小为 ()



- A. 35° B. 45° C. 55° D. 65°

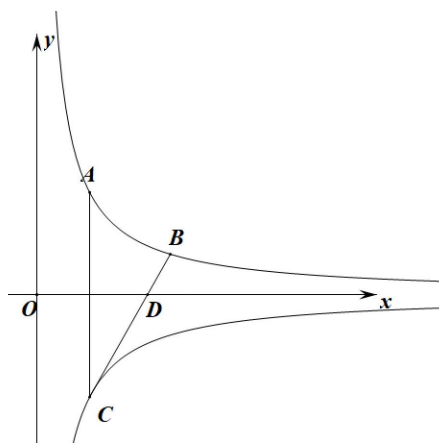
【答案】C

7. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, $AB \neq AC$. 用无刻度的直尺和圆规在 BC 边上找一点 D , 使 $\triangle ACD$ 为等腰三角形. 下列作法不正确的是 ()



【答案】A

8. 如图, 在平面直角坐标系中, 点 A 、 B 在函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0, x > 0)$ 的图象上, x 过点 A 作 x 轴的垂线, 与函数 $y = -\frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象交于点 C , 连结 BC 交 x 轴于点 D . 若点 A 的横坐标为 1, $BC = 3BD$, 则点 B 的横坐标为 ()



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

【答案】B

二、填空题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

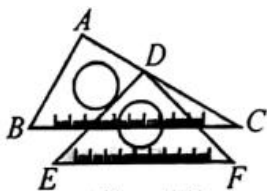
9. 分解因式： $a^2 + 2a = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 $a^2 + 2a = a(a + 2)$

10. 不等式组 $\begin{cases} 2x > -1, \\ x \leq 1 \end{cases}$ 的所有整数解是_____.

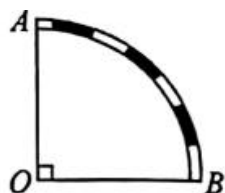
【答案】0, 1

11. 将一副三角板按如图所示的方式摆放，点 D 在边 AC 上， $BC \parallel EF$ ，则 $\angle ADE$ 的大小为_____度.



【答案】 75°

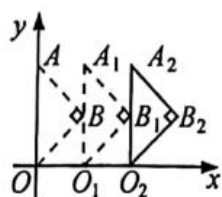
12. 如图是圆弧形铁轨示意图，半径 OA 的长度为 200 米，圆心角 $\angle AOB = 90^\circ$ ，则这段铁轨的长度_____米，（铁轨的宽度忽略不计，结果保留 π ）



【答案】 100π

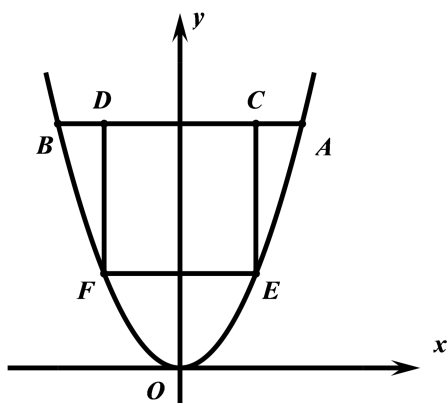
13. 如图，在平面直角坐标系中，等腰直角三角形 AOB 的斜边 OA 在 y 轴上， $OA = 2$ ，点 B 在第一象限. 标

记点 B 的位置后，将 $\triangle AOB$ 沿 x 轴正方向平移至 $\triangle A_1O_1B_1$ 的位置，使 A_1O_1 经过点 B ，再标记点 B_1 的位置，继续平移至 $\triangle A_2O_2B_2$ 的位置，使 A_2O_2 经过点 B_1 ，此时点 B_2 的坐标为_____.



【答案】 $(3,1)$

14. 如图，在平面直角坐标系中，点 $A(2,4)$ 在抛物线 $y = ax^2$ 上，过点 A 作 y 轴的垂线，交抛物线于另一点 B ，点 C 、 D 在线段 AB 上，分别过点 C 、 D 作 x 轴的垂线交抛物线于 E 、 F 两点，当四边形 $CDFE$ 为正方形时，线段 CD 的长为_____.



【答案】 $-2 + 2\sqrt{5}$

三、解答题（本大题共 10 小题，共 78 分）

15. 先化简，再求值： $(a+2)(a-2) + a(1-a)$ ，其中 $a = \sqrt{5} + 4$.

【答案】 $a - 4, \sqrt{5}$

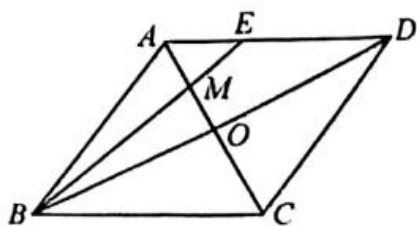
16. 在一个不透明的口袋中装有三个小球，分别标记数字 1、2、3，每个小球除数字不同外其余均相同，小明和小亮玩摸球游戏，两人各摸一个球，谁摸到的数字大谁获胜，摸到相同数字记为平局. 小明从口袋中摸出一个小球记下数字后放回并搅匀，小亮再从口袋中摸出一个小球. 用画树状图（或列表）的方法，求小明获胜的概率.

【答案】 小明获胜的概率为 $\frac{1}{3}$

17. 为助力乡村发展，某购物平台推出有机大米促销活动，其中每千克有机大米的售价仅比普通大米多 2 元，用 420 元购买的有机大米与用 300 元购买的普通大米的重量相同，求每千克有机大米的售价为多少元？

【答案】每千克有机大米的售价为 7 元.

18. 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, 对角线 AC 与 BD 相交于点 O , $AC = 4$, $BD = 8$, 点 E 在边 AD 上, $AE = \frac{1}{3}AD$, 连结 BE 交 AC 于点 M .

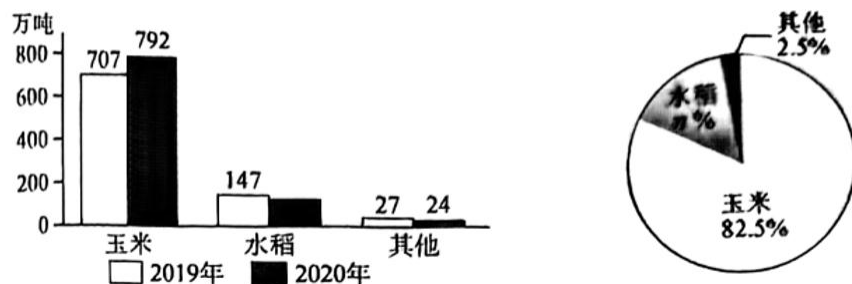


- (1) 求 AM 的长.
(2) $\tan \angle MBO$ 的值为_____.

【答案】(1) 1; (2) $\frac{1}{4}$

19. 稳定的粮食产量是人民幸福生活的基本保障. 为了解粮食产量情况, 小明查阅相关资料得到如下信息: 长春市 2020 年的粮食总产量达到 960 万吨, 比上年增长约 9%, 其中玉米产量增长约 12%, 水稻产量下降约 2%, 其他农作物产量下降约 10%.

2019 年机 2020 年长春市粮食产量条形统计图 ··· 2020 年长春市粮食产量扇形统计图.



(注: 以上数据中粮食产量均精确到万吨)

根据以上信息回答下列问题:

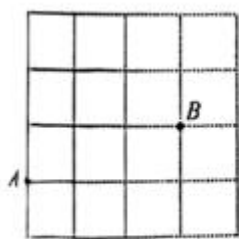
- (1) 2020 年玉米产量比 2019 年玉米产量多_____万吨.
(2) 扇形统计图中 n 的值为_____.
(3) 计算 2020 年水稻的产量.

- (4) 小明发现如果这样计算 2020 年粮食总产量的年增长率: $\frac{12\% + (-2\%) + (-10\%)}{3} = 0$, 就与 2020 年粮食总产量比上年增长约 9% 不符. 请说明原因.

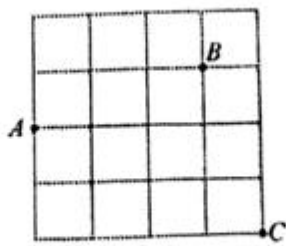
【答案】(1) 85; (2) 15; (3) 144 (万吨); (4) 理由见详解.

20. 图①、图②、图③均是 4×4 的正方形网格, 每个小正方形的边长均为 1. 每个小正方形的顶点称为格点, 点 A 、 B 、 C 均为格点, 只用无刻度的直尺, 分别在给定的网格中找一格点 M , 按下列要求作图:

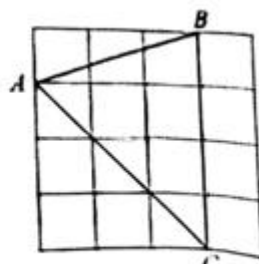
- (1) 在图①中, 连结 MA 、 MB , 使 $MA = MB$.
- (2) 在图②中, 连结 MA 、 MB 、 MC , 使 $MA = MB = MC$.
- (3) 在图③中, 连结 MA 、 MC , 使 $\angle AMC = 2\angle ABC$.



图①



图②



图③

【答案】(1) 见解析; (2) 见解析; (3) 见解析

21. 《九章算术》中记载, 浮箭漏 (图①) 出现于汉武帝时期, 它由供水壶和箭壶组成, 箭壶内装有箭尺, 水匀速地从供水壶流到箭壶, 箭壶中的水位逐渐上升, 箭尺匀速上浮, 可通过读取箭尺读数计算时间, 某学校 *STEAM* 小组仿制了一套浮箭漏, 并从函数角度进行了如下实验探究:

【实验观察】实验小组通过观察, 每 2 小时记录次箭尺读数, 得到下表:

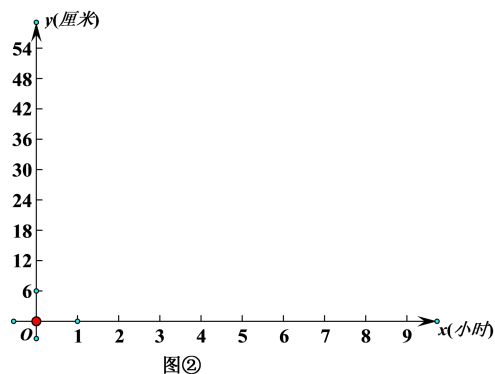
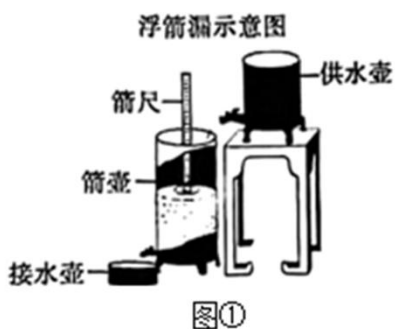
供水时间 x (小时)	0	2	4	6	8
箭尺读数 y (厘米)	6	18	30	42	54

【探索发现】(1) 建立平面直角坐标系, 如图②, 横轴表示供水时间 x . 纵轴表示箭尺读数 y , 描出以表格中数据为坐标的各点.

(2) 观察上述各点的分布规律, 判断它们是否在同一条直线上, 如果在同一条直线上, 求出这条直线所对应的函数表达式, 如果不在同一条直线上, 说明理由.

【结论应用】应用上述发现的规律估算:

- (3) 供水时间达到 12 小时时, 箭尺的读数为多少厘米?
- (4) 如果本次实验记录的开始时间是上午 8:00, 那么当箭尺读数为 90 厘米时是几点钟? (箭尺最大读数为 100 厘米)



【答案】(1)见解析；(2)在同一直线上，解析式为 $y = 6x + 6$ ；(3) $78(cm)$ ；(4)当天晚上的 22:00.

22. 实践与探究

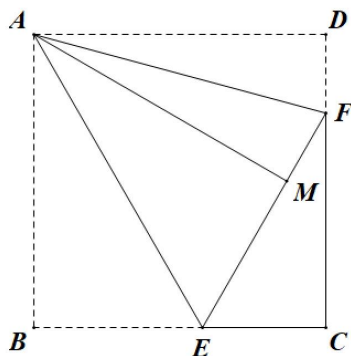
操作一：如图①，已知正方形纸片 $ABCD$ ，将正方形纸片沿过点 A 的直线折叠，使点 B 落在正方形 $ABCD$ 的内部，点 B 的对应点为点 M ，折痕为 AE ，再将纸片沿过点 A 的直线折叠，使 AD 与 AM 重合，折痕为 AF ，则 $\angle EAF =$ _____ 度.

操作二：如图②，将正方形纸片沿 EF 继续折叠，点 C 的对应点为点 N . 我们发现，当点 E 的位置不同时，点 N 的位置也不同. 当点 E 在 BC 边的某一位置时，点 N 恰好落在折痕 AE 上，则 $\angle AEF =$ _____ 度.

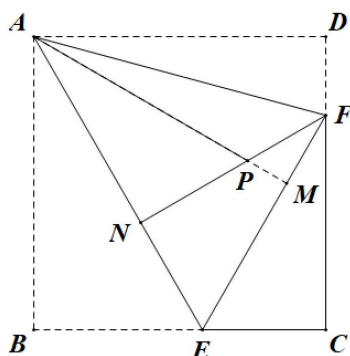
在图②中，运用以上操作所得结论，解答下列问题：

(1) 设 AM 与 NF 的交点为点 P . 求证 $\triangle ANP \cong \triangle FNE$:.

(2) 若 $AB = \sqrt{3}$ ，则线段 AP 的长为 _____.



图①

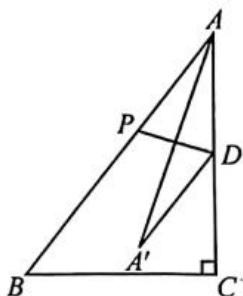


图②

【答案】操作一： 45° ，操作二： 60° ；(1) 证明见解析；(2) $2\sqrt{3} - 2$

23. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AB = 5$ ， $BC = 3$ ，点 D 为边 AC 的中点. 动点 P 从点 A 出发，沿折线 $AB-BC$ 以每秒 1 个单位长度的速度向点 C 运动，当点 P 不与点 A 、 C 重合时，连结 PD . 作点 A 关于直线 PD 的对称点 A' ，连结 $A'D$ 、 $A'A$. 设点 P 的运动时间为 t 秒.

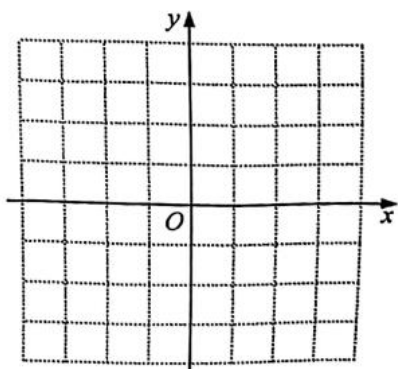
- (1) 线段 AD 的长为_____.
- (2) 用含 t 的代数式表示线段 BP 的长.
- (3) 当点 A' 在 $\triangle ABC$ 内部时, 求 t 的取值范围.
- (4) 当 $\angle AA'D$ 与 $\angle DB$ 相等时, 直接写出 t 的值.



【答案】(1) 2; (2) $BP=5-t$ 或者 $BP=t-5$; (3) $\frac{8}{3} < t < \frac{5}{2}$; (4) $t = \frac{5}{4}$ 或 $t = \frac{13}{2}$.

24. 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y = 2(x-m)^2 + 2m$ (m 为常数) 的顶点为 A .

- (1) 当 $m = \frac{1}{2}$ 时, 点 A 的坐标是_____, 抛物线与 y 轴交点的坐标是_____.
- (2) 若点 A 在第一象限, 且 $OA = \sqrt{5}$, 求此抛物线所对应的二次函数的表达式, 并写出函数值 y 随 x 的增大而减小时 x 的取值范围.
- (3) 当 $x \leq 2m$ 时, 若函数 $y = 2(x-m)^2 + 2m$ 的最小值为 3, 求 m 的值.
- (4) 分别过点 $P(4, 2)$ 、 $Q(4, 2-2m)$ 作 y 轴的垂线, 交抛物线的对称轴于点 M 、 N . 当抛物线 $y = 2(x-m)^2 + 2m$ 与四边形 $PQNM$ 的边有两个交点时, 将这两个交点分别记为点 B 、点 C , 且点 B 的纵坐标大于点 C 的纵坐标. 若点 B 到 y 轴的距离与点 C 到 x 轴的距离相等, 直接写出 m 的值.



【答案】(1) $A(\frac{1}{2}, 1)$, 抛物线与 y 轴交点的坐标为 $(0, \frac{3}{2})$; (2) $y = 2(x-1)^2 + 2$, $x < 1$; (3) m 的值为 $\frac{3}{2}$ 或 $\frac{-1-\sqrt{7}}{2}$; (4) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ 或 $\frac{11-\sqrt{13}}{18}$ 或 $-3-\sqrt{6}$

试卷相关说明

本试卷的题干、答案和解析均由组卷网 (<http://zujuan.xkw.com>) 专业教师团队编校出品。

登录组卷网可对本试卷进行单题组卷、细目表分析、布置作业、举一反三等操作。

试卷地址: [在组卷网浏览本卷](#)

组卷网是学科网旗下的在线题库平台, 覆盖小初高全学段全学科、超过 900 万精品解析试题。

关注组卷网服务号, 可使用移动教学助手功能 (布置作业、线上考试、加入错题本、错题训练)。



学科网长期征集全国最新统考试卷、名校试卷、原创题, 赢取丰厚稿酬, 欢迎合作。

钱老师 QQ: 537008204 曹老师 QQ: 713000635

每日
每周
每月

领券专享超低价

推送甄选教学资源清单

分享名校名师私享课程及课件

不定期领取教辅图书及学科网独家试卷

专属客服快一步获取服务



扫一扫二维码

关注学科网服务号

一键获取所有服务，满足需求更快一步



回复：教学模板

领取35套教学ppt模板