

黑龙江省龙东地区 2020 年初中毕业学业统一考试数学试题

考生注意:

1. 考试时间 120 分钟

2. 全卷共三道大题, 总分 120 分

一、选择题 (每题 3 分, 满分 30 分)

1. 下列各运算中, 计算正确的是 ()

A. $a^2 \cdot 2a^2 = 2a^4$

B. $x^8 \div x^2 = x^4$

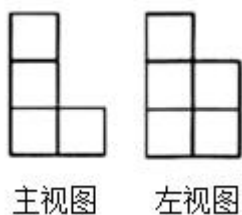
C. $(x-y)^2 = x^2 - xy + y^2$

D. $(-3x^2)^3 = -9x^6$

2. 下列图标中是中心对称图形的是 ()



3. 如图, 由若干个相同的小正方体搭成的一个几何体的主视图和左视图, 则所需的小正方体的个数最多是 ()



A. 6

B. 7

C. 8

D. 9

4. 一组从小到大排列的数据: $a, 3, 4, 4, 6$ (a 为正整数), 唯一的众数是 4, 则该组数据的平均数是 ()

A. 3.6 或 4.2

B. 3.6 或 3.8

C. 3.8 或 4.2

D. 3.8 或 4.2

5. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 - (2k+1)x + k^2 + 2k = 0$ 有两个实数根 x_1, x_2 , 则实数 k 的取值范围是 ()

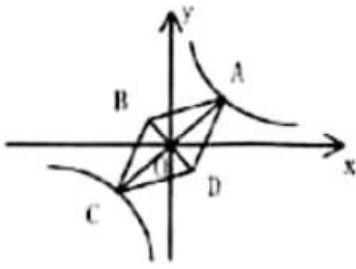
A. $k < \frac{1}{4}$

B. $k \leq \frac{1}{4}$

C. $k > 4$

D. $k \leq \frac{1}{4}$ 且 $k \neq 0$

6. 如图, 菱形 $ABCD$ 的两个顶点 A, C 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上, 对角线 AC, BD 的交点恰好是坐标原点 O , 已知 $B(-1, 1)$, $\angle ABC = 120^\circ$, 则 k 的值是 ()

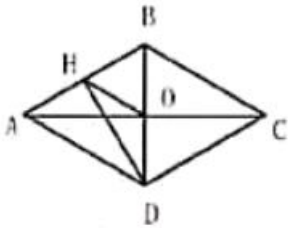


- A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

7. 已知关于 x 的分式方程 $\frac{x}{x-2} - 4 = \frac{k}{2-x}$ 的解为正数，则 x 的取值范围是 ()

- A. $-8 < k < 0$ B. $k > -8$ 且 $k \neq -2$
C. $k > -8$ D. $k < 4$ 且 $k \neq -2$

8. 如图，菱形 $ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 相交于点 O ，过点 D 作 $DH \perp AB$ 于点 H ，连接 OH ，若 $OA = 6$ ， $S_{\text{菱形}ABCD} = 48$ ，则 OH 的长为 ()



- A. 4 B. 8 C. $\sqrt{13}$ D. 6

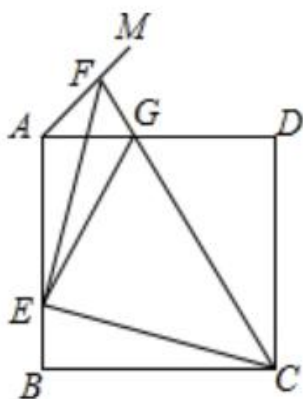
9. 在抗击疫情网络知识竞赛中，为奖励成绩突出的学生，学校计划用 200 元钱购买 A 、 B 、 C 三种奖品， A 种每个 10 元， B 种每个 20 元， C 种每个 30 元，在 C 种奖品不超过两个且钱全部用完的情况下，有多少种购买方案 ()

- A. 12 种 B. 15 种 C. 16 种 D. 14 种

10. 如图，正方形 $ABCD$ 的边长为 a ，点 E 在边 AB 上运动 (不与点 A ， B 重合)， $\angle DAM = 45^\circ$ ，点 F 在射线 AM 上，且 $AF = \sqrt{2}BE$ ， CF 与 AD 相交于点 G ，连接 EC 、 EF 、 EG 。则下列结论：① $\angle ECF = 45^\circ$ ；

② $\triangle AEG$ 的周长为 $\left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)a$ ；③ $BE^2 + DG^2 = EG^2$ ；④ $\triangle EAF$ 的面积的最大值是 $\frac{1}{8}a^2$ ；⑤ 当 $BE = \frac{1}{3}a$

时， G 是线段 AD 的中点。其中正确的结论是 ()



A. ①②③

B. ②④⑤

C. ①③④

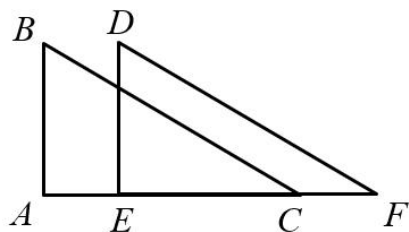
D. ①④⑤

二、填空题（每题 3 分，满分 30 分）

11. 5G 信号的传播速度为 300000000m/s，将 300000000 用科学记数法表示为_____.

12. 函数 $y = \frac{1}{\sqrt{x-2}}$ 中，自变量 x 的取值范围是_____.

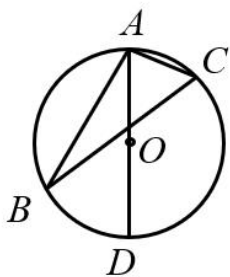
13. 如图， $Rt\triangle ABC$ 和 $Rt\triangle EDF$ 中， $\angle B = \angle D$ ，在不添加任何辅助线的情况下，请你添加一个条件_____，使 $Rt\triangle ABC$ 和 $Rt\triangle EDF$ 全等.



14. 一个盒子中装有标号为 1、2、3、4、5 的五个小球，这些球除了标号外都相同，从中随机摸出两个小球，则摸出的小球标号之和大于 6 的概率为_____.

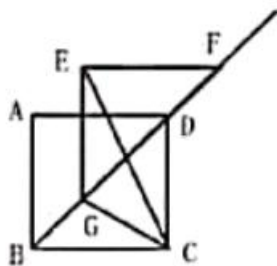
15. 若关于 x 的一元一次不等式组 $\begin{cases} x-1 > 0 \\ 2x-a < 0 \end{cases}$ 有 2 个整数解，则 a 的取值范围是_____.

16. 如图， AD 是 $\triangle ABC$ 的外接圆 $\odot O$ 的直径，若 $\angle BAD = 40^\circ$ ，则 $\angle ACB =$ _____ $^\circ$.



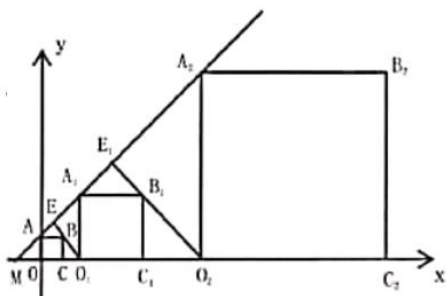
17. 小明在手工制作课上，用面积为 $150\pi \text{ cm}^2$ ，半径为 15 cm 的扇形卡纸，围成一个圆锥侧面，则这个圆锥的底面半径为 _____ cm .

18. 如图，在边长为 4 的正方形 $ABCD$ 中将 $\triangle ABD$ 沿射线 BD 平移，得到 $\triangle EGF$ ，连接 EC 、 GC . 求 $EC + GC$ 的最小值为 _____.



19. 在矩形 $ABCD$ 中， $AB = 1$ ， $BC = a$ ，点 E 在边 BC 上，且 $BE = \frac{3}{5}a$ ，连接 AE ，将 $\triangle ABE$ 沿 AE 折叠. 若点 B 的对应点 B' 落在矩形 $ABCD$ 的边上，则折痕的长为 _____.

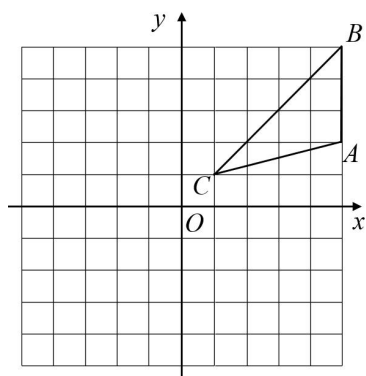
20. 如图，直线 AM 的解析式为 $y = x + 1$ 与 x 轴交于点 M ，与 y 轴交于点 A ，以 OA 为边作正方形 $ABCO$ ，点 B 坐标为 $(1, 1)$. 过点 B 作 $EO_1 \perp MA$ 交 MA 于点 E ，交 x 轴于点 O_1 ，过点 O_1 作 x 轴的垂线交 MA 于点 A_1 ，以 O_1A_1 为边作正方形 $O_1A_1B_1C_1$ ，点 B_1 的坐标为 $(5, 3)$. 过点 B_1 作 $E_1O_2 \perp MA$ 交 MA 于点 E_1 ，交 x 轴于点 O_2 ，过点 O_2 作 x 轴的垂线交 MA 于点 A_2 ，以 O_2A_2 为边作正方形 $O_2A_2B_2C_2$ ， $\dots$ ，则点 B_{2020} 的坐标 _____.



三、解答题（满分 60 分）

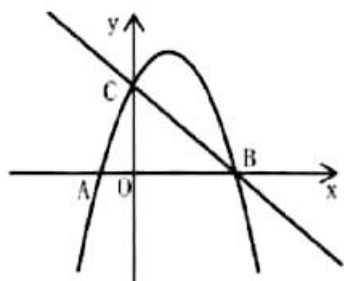
21.先化简，再求值： $\left(2 - \frac{x-1}{x+1}\right) \div \frac{x^2+6x+9}{x^2-1}$ ，其中 $x = 3 \tan 30^\circ - 3$ 。

22.如图，正方形网格中，每个小正方形的边长都是一个单位长度，在平面直角坐标系中， $\triangle ABC$ 的三个顶点 $A(5,2)$ 、 $B(5,5)$ 、 $C(1,1)$ 均在格点上



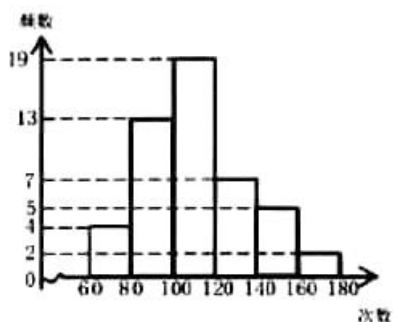
- (1) 将 $\triangle ABC$ 向左平移 5 个单位得到 $\triangle A_1B_1C_1$ ，并写出点 A_1 的坐标；
- (2) 画出 $\triangle A_1B_1C_1$ 绕点 C_1 顺时针旋转 90° 后得到的 $\triangle A_2B_2C_1$ ，并写出点 A_2 的坐标；
- (3) 在 (2) 的条件下，求 $\triangle A_1B_1C_1$ 在旋转过程中扫过的面积（结果保留 π ）。

23.如图，已知二次函数 $y = -x^2 + bx + c$ 的图象经过点 $A(-1,0)$ ， $B(3,0)$ ，与 y 轴交于点 C 。



- (1) 求抛物线的解析式；
- (2) 抛物线上是否存在点 P ，使 $\angle PAB = \angle ABC$ ，若存在请直接写出点 P 的坐标。若不存在，请说明理由。

24.为了提高学生体质，战胜疫情，某中学组织全校学生宅家一分钟跳绳比赛，全校跳绳平均成绩是每分钟 99 次，某班班长统计了全班 50 名学生一分钟跳绳成绩，列出的频数分布直方图如图所示，（每个小组包括左端点，不包括右端点）。

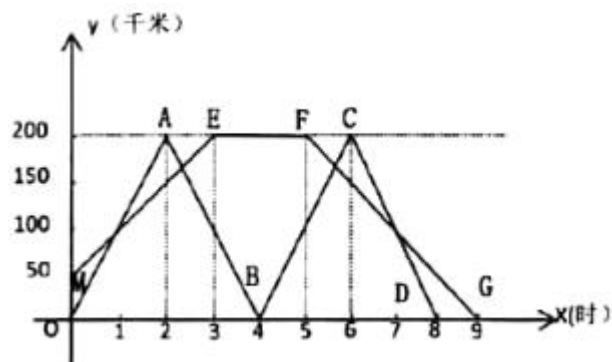


求：(1) 该班一分钟跳绳的平均次数至少是多少，是否超过全校的平均次数；

(2) 该班的一个学生说：“我的跳绳成绩是我班的中位数”请你给出该生跳绳成绩的所在范围；

(3) 从该班中任选一人，其跳绳次数超过全校平均数的概率是多少。

25.为抗击疫情，支持武汉，某物流公司的快递车和货车每天往返于物流公司、武汉两地，快递车比货车多往返一趟，如图表示两车离物流公司的距离 y （单位：千米）与快递车所用时间 x （单位：时）的函数图象，已知货车比快递车早1小时出发，到达武汉后用2小时装卸货物，按原速、原路返回，货车比快递车最后一次返回物流公司晚1小时。

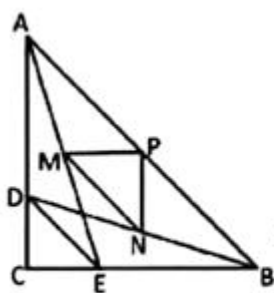


(1) 求 ME 的函数解析式；

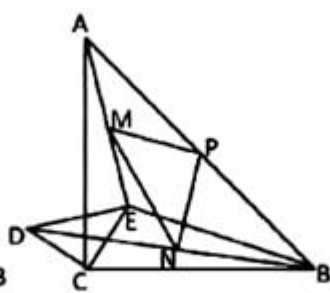
(2) 求快递车第二次往返过程中，与货车相遇的时间。

(3) 求两车最后一次相遇时离武汉的距离。（直接写出答案）

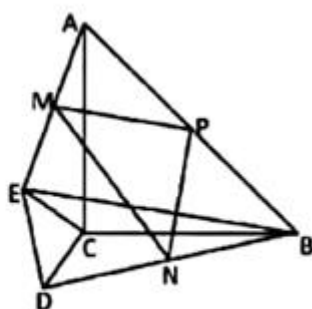
26.如图①，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = BC$ ，点 D 、 E 分别在 AC 、 BC 边上， $DC = EC$ ，连接 DE 、 AE 、 BD ，点 M 、 N 、 P 分别是 AE 、 BD 、 AB 的中点，连接 PM 、 PN 、 MN 。



图①



图②



图③

(1) BE 与 MN 的数量关系是_____.

(2) 将 $\triangle DEC$ 绕点 C 逆时针旋转到图②和图③的位置, 判断 BE 与 MN 有怎样的数量关系? 写出你的猜想, 并利用图②或图③进行证明.

27. 某农谷生态园响应国家发展有机农业政策, 大力种植有机蔬菜, 某超市看好甲、乙两种有机蔬菜的市场价值, 经调查甲种蔬菜进价每千克 m 元, 售价每千克 16 元; 乙种蔬菜进价每千克 n 元, 售价每千克 18 元.

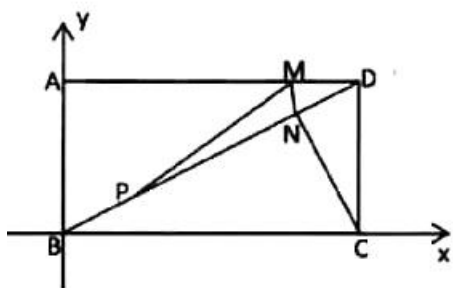
(1) 该超市购进甲种蔬菜 15 千克和乙种蔬菜 20 千克需要 430 元; 购进甲种蔬菜 10 千克和乙种蔬菜 8 千克需要 212 元. 求 m , n 的值.

(2) 该超市决定每天购进甲、乙两种蔬菜共 100 千克, 且投入资金不少于 1160 元又不多于 1168 元, 设购买甲种蔬菜 x 千克, 求有哪几种购买方案

(3) 在 (2) 的条件下, 超市在获得的利润取得最大值时, 决定售出的甲种蔬菜每千克捐出 $2a$ 元, 乙种蔬菜每千克捐出 a 元给当地福利院, 若在保证捐款后的利润率不低于 20%, 求 a 的最大值.

28. 如图, 在平面直角坐标系中, 矩形 $ABCD$ 的边 AB 长是方程 $x^2 - 3x - 18 = 0$ 的根, 连接 BD ,

$\angle DBC = 30^\circ$, 并过点 C 作 $CN \perp BD$, 垂足为 N , 动点 P 从点 B 以每秒 2 个单位长度的速度沿 BD 方向匀速运动到点 D 为止; 点 M 沿线段 DA 以每秒 $\sqrt{3}$ 个单位长度的速度由点 D 向点 A 匀速运动, 到点 A 为止, 点 P 与点 M 同时出发, 设运动时间为 t 秒 ($t > 0$)



(1) 线段 $CN =$ _____;

(2) 连接 PM 和 MN , 求 $\triangle PMN$ 的面积 s 与运动时间 t 的函数关系式;

(3) 在整个运动过程中, 当 $\triangle PMN$ 是以 PN 为腰的等腰三角形时, 直接写出点 P 的坐标.

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