

## 2021年湖南省株洲市中考数学试卷

一、选择题(每小题有且只有一个正确答案, 本题共10小题, 每小题4分, 共40分)

1. 若 $a$ 的倒数为2, 则 $a=(\quad)$

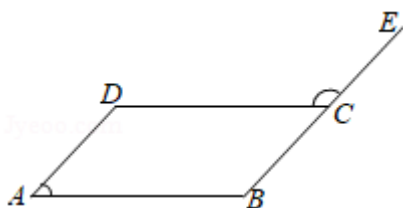
- A.  $\frac{1}{2}$                       B. 2                      C.  $-\frac{1}{2}$                       D. -2

2. 方程 $\frac{x}{2}-1=2$ 的解是 $(\quad)$

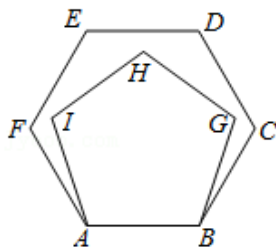
- A.  $x=2$                       B.  $x=3$                       C.  $x=5$                       D.  $x=6$

3. 如图所示, 四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 点 $E$ 在线段 $BC$ 的延长线上, 若 $\angle DCE=132^\circ$ , 则 $\angle A=(\quad)$

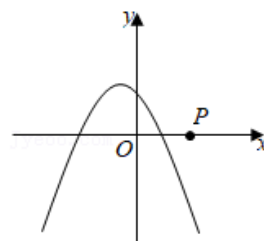
- A.  $38^\circ$                       B.  $48^\circ$                       C.  $58^\circ$                       D.  $66^\circ$



第3题图



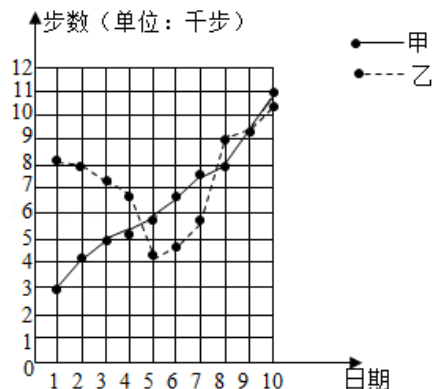
第8题图



第9题图

4. 某月1日-10日, 甲、乙两人的手机“微信运动”的步数统计图如图所示, 则下列错误的结论是 $(\quad)$

- A. 1日-10日, 甲的步数逐天增加  
 B. 1日-6日, 乙的步数逐天减少  
 C. 第9日, 甲、乙两人的步数正好相等  
 D. 第11日, 甲的步数不一定比乙的步数多



5. 计算:  $-4 \times \sqrt{\frac{1}{2}}=(\quad)$

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

6. 《九章算术》之“粟米篇”中记载了中国古代的“粟米之法”: “粟率五十, 粳米三十...” (粟指带壳的谷子, 粳米指糙米), 其意为: “50单位的粟, 可换得30单位的粳米...”. 问题: 有3斗的粟(1斗=10升), 若按照此“粟米之法”, 则可以换得的粳米为 $(\quad)$

- A. 1.8升                      B. 16升                      C. 18升                      D. 50升

7. 不等式组 $\begin{cases} x-2 \leq 0 \\ -x+1 > 0 \end{cases}$ 的解集为 $(\quad)$

- A.  $x < 1$                       B.  $x \leq 2$                       C.  $1 < x \leq 2$                       D. 无解

8. 如图所示, 在正六边形 $ABCDEF$ 内, 以 $AB$ 为边作正五边形 $ABGHI$ , 则 $\angle FAI=(\quad)$

- A.  $10^\circ$                       B.  $12^\circ$                       C.  $14^\circ$                       D.  $15^\circ$

9. 二次函数 $y=ax^2+bx+c(a \neq 0)$ 的图象如图所示, 点 $P$ 在 $x$ 轴的正半轴上, 且 $OP=1$ , 设 $M=ac(a+b+c)$ , 则 $M$ 的取值范围为 $(\quad)$

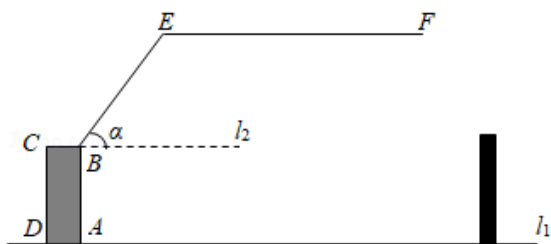
- A.  $M < -1$                       B.  $-1 < M < 0$                       C.  $M < 0$                       D.  $M > 0$

10. 某限高曲臂道路闸口如图所示,  $AB$  垂直地面  $l_1$  于点  $A$ ,  $BE$  与水平线  $l_2$  的夹角为  $\alpha (0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ)$ ,  $EF \parallel l_1 \parallel l_2$ , 若  $AB=1.4$  米,  $BE=2$  米, 车辆的高度为  $h$  (单位: 米), 不考虑闸口与车辆的宽度:

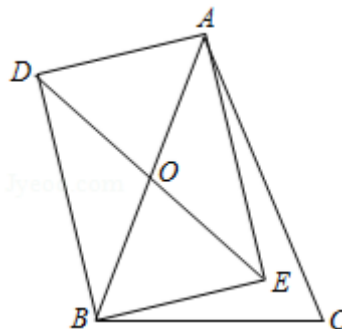
- ①当  $\alpha=90^\circ$  时,  $h$  小于 3.3 米的车辆均可以通过该闸口;
- ②当  $\alpha=45^\circ$  时,  $h$  等于 2.9 米的车辆不可以通过该闸口;
- ③当  $\alpha=60^\circ$  时,  $h$  等于 3.1 米的车辆不可以通过该闸口.

则上述说法正确的个数为( )

- A. 0 个                      B. 1 个                      C. 2 个                      D. 3 个



第 10 题图



第 15 题图

二、填空题 (本题共 8 小题, 每小题 4 分, 共 32 分)

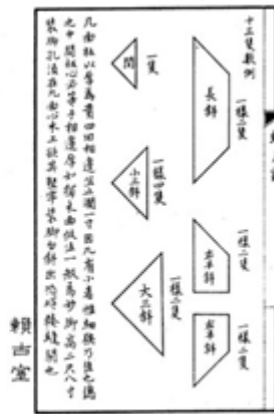
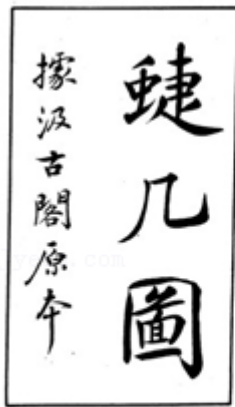
- 11. 计算:  $2a^2 \cdot a^3 = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- 12. 因式分解:  $6x^2 - 4xy = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- 13. 据报道, 2021 年全国高考报名人数为 1078 万, 将 1078 万用科学记数法表示为  $1.078 \times 10^n$ , 则  $n = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- 14. 抛掷一枚质地均匀的硬币两次, 则两次都是“正面朝上”的概率是  $\underline{\hspace{2cm}}$ .
- 15. 如图所示, 线段 BC 为等腰  $\triangle ABC$  的底边, 矩形 ADBE 的对角线 AB 与 DE 交于点 O, 若  $OD=2$ , 则  $AC = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- 16. 中药是以我国传统医药理论为指导, 经过采集、炮制、制剂而得到的药物. 在一个时间段, 某中药房的黄芪、焦山楂、当归三种中药的销售单价和销售额情况如表:

中药	黄芪	焦山楂	当归
销售单价 (单位: 元/千克)	80	60	90
销售额 (单位: 元)	120	120	360

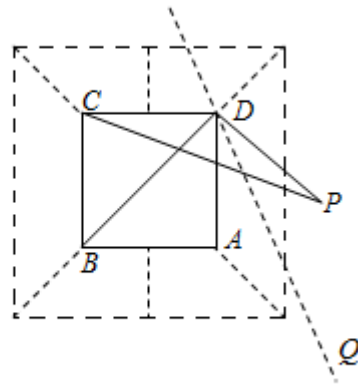
则在这个时间段, 该中药房的这三种中药的平均销售量为  $\underline{\hspace{2cm}}$  千克.

- 17. 点  $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_1+1, y_2)$  是反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  图象上的两点, 满足: 当  $x_1 > 0$  时, 均有  $y_1 < y_2$ , 则  $k$  的取值范围是  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

- 18. 《蝶几图》是明朝人戈汕所作的一部组合家具的设计图(“**捷**”为“**蝶**”, 同“**蝶**”), 它的基本组件为斜角形, 包括长斜两只、右半斜两只、左半斜两只、闰一只、小三斜四只、大三斜两只, 共十三只(图①中的“**样**”和“**隻**”为“**样**”和“**只**”). 图②为某蝶几设计图, 其中  $\triangle ABD$  和  $\triangle CBD$  为“大三斜”组件(“**一様二隻**”的大三斜组件为两个全等的等腰直角三角形), 已知某人位于点 P 处, 点 P 与点 A 关于直线 DQ 对称, 连接 CP、DP. 若  $\angle ADQ = 24^\circ$ , 则  $\angle DCP = \underline{\hspace{2cm}}$  度.



图①



图②

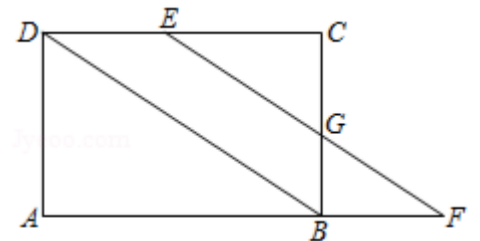
三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 78 分)

19. (6 分) 计算:  $|-2| + \sqrt{3} \sin 60^\circ - 2^{-1}$ .

20. (8 分) 先化简, 再求值:  $\frac{2x}{x^2-4} \cdot (1 - \frac{2}{x}) - \frac{3}{x+2}$ , 其中  $x = \sqrt{2} - 2$ .

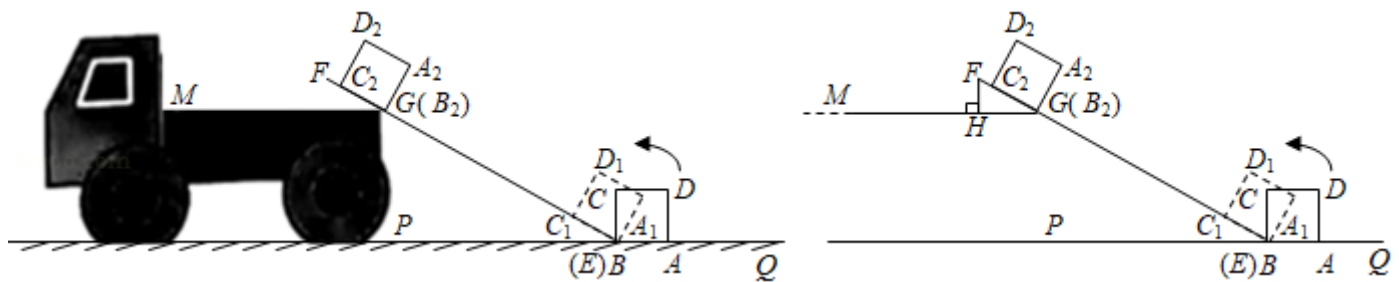
21. (8 分) 如图所示, 在矩形  $ABCD$  中, 点  $E$  在线段  $CD$  上, 点  $F$  在线段  $AB$  的延长线上, 连接  $EF$  交线段  $BC$  于点  $G$ , 连接  $BD$ , 若  $DE = BF = 2$ .

- (1) 求证: 四边形  $BFED$  是平行四边形;
- (2) 若  $\tan \angle ABD = \frac{2}{3}$ , 求线段  $BG$  的长度.



22. (10分) 将一物体(视为边长为  $\frac{2}{\pi}$  米的正方形  $ABCD$ ) 从地面  $PQ$  上挪到货车车厢内. 如图所示, 刚开始点  $B$  与斜面  $EF$  上的点  $E$  重合, 先将该物体绕点  $B$  (E) 按逆时针方向旋转至正方形  $A_1BC_1D_1$  的位置, 再将其沿  $EF$  方向平移至正方形  $A_2B_2C_2D_2$  的位置(此时点  $B_2$  与点  $G$  重合), 最后将物体移到车厢平台面  $MG$  上. 已知  $MG \parallel PQ$ ,  $\angle FBP = 30^\circ$ , 过点  $F$  作  $FH \perp MG$  于点  $H$ ,  $FH = \frac{1}{3}$  米,  $EF = 4$  米.

- (1) 求线段  $FG$  的长度;
- (2) 求在此过程中点  $A$  运动至点  $A_2$  所经过的路程.

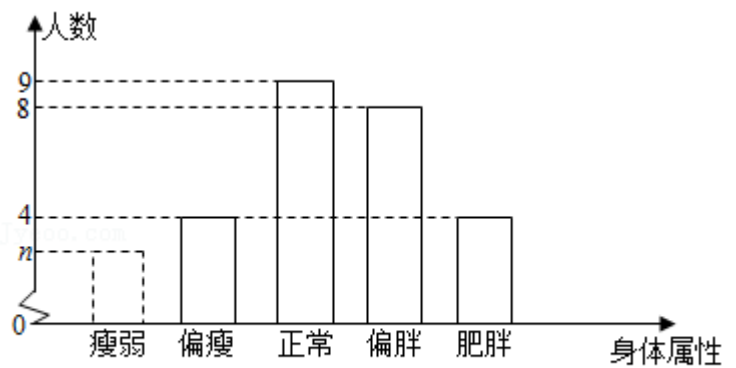


23. (10分) 目前, 国际上常用身体质量指数“ $BMI$ ”作为衡量人体健康状况的一个指标, 其计算公式:  $BMI = \frac{G}{h^2}$  ( $G$  表示体重, 单位: 千克;  $h$  表示身高, 单位: 米). 已知某区域成人的  $BMI$  数值标准为:  $BMI < 16$  为瘦弱(不健康);  $16 \leq BMI < 18.5$  为偏瘦;  $18.5 \leq BMI < 24$  为正常;  $24 \leq BMI < 28$  为偏胖;  $BMI \geq 28$  为肥胖(不健康).

某研究人员从该区域的一体检中心随机抽取 55 名成人的体重、身高数据组成一个样本, 计算每名成人的  $BMI$  数值后统计:

(男性身体属性与人数统计表)

身体属性	人数
瘦弱	2
偏瘦	2
正常	11
偏胖	9
肥胖	$m$

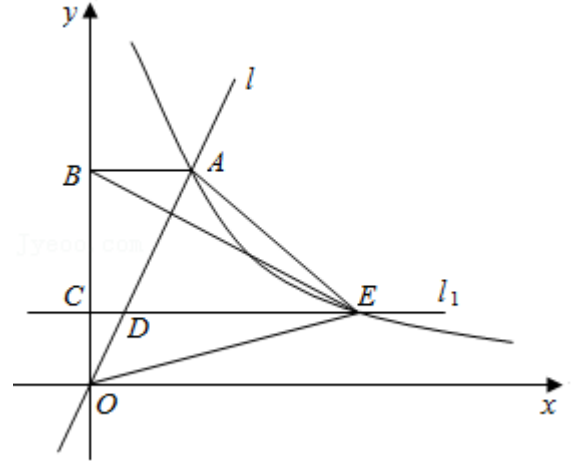


(女性身体属性与人数统计图)

- (1) 求这个样本中身体属性为“正常”的人数;
- (2) 某女性的体重为 51.2 千克, 身高为 1.6 米, 求该女性的  $BMI$  数值;
- (3) 当  $m \geq 3$  且  $n \geq 2(m, n$  为正整数) 时, 求这个样本中身体属性为“不健康”的男性人数与身体属性为“不健康”的女性人数的比值.

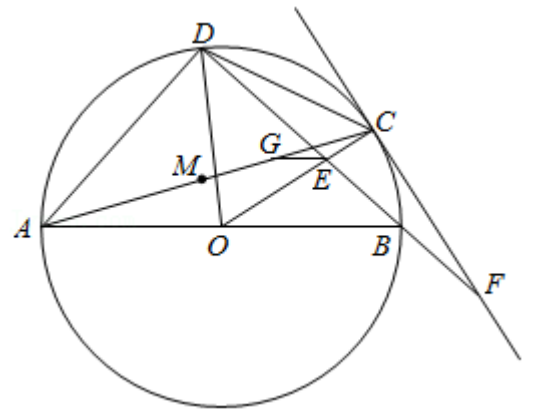
24. (10分) 如图所示, 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 一次函数  $y=2x$  的图象  $l$  与函数  $y=\frac{k}{x} (k>0, x>0)$  的图象 (记为  $\Gamma$ ) 交于点  $A$ , 过点  $A$  作  $AB \perp y$  轴于点  $B$ , 且  $AB=1$ , 点  $C$  在线段  $OB$  上 (不含端点), 且  $OC=t$ , 过点  $C$  作直线  $l_1 \parallel x$  轴, 交  $l$  于点  $D$ , 交图象  $\Gamma$  于点  $E$ .

- (1) 求  $k$  的值, 并且用含  $t$  的式子表示点  $D$  的横坐标;
- (2) 连接  $OE$ 、 $BE$ 、 $AE$ , 记  $\triangle OBE$ 、 $\triangle ADE$  的面积分别为  $S_1$ 、 $S_2$ , 设  $U=S_1-S_2$ , 求  $U$  的最大值.



25. (13分) 如图所示,  $AB$  是  $\odot O$  的直径, 点  $C$ 、 $D$  是  $\odot O$  上不同的两点, 直线  $BD$  交线段  $OC$  于点  $E$ 、交过点  $C$  的直线  $CF$  于点  $F$ , 若  $OC=3CE$ , 且  $9(EF^2 - CF^2) = OC^2$ .

- (1) 求证: 直线  $CF$  是  $\odot O$  的切线;
- (2) 连接  $OD$ 、 $AD$ 、 $AC$ 、 $DC$ , 若  $\angle COD = 2\angle BOC$ .
  - ① 求证:  $\triangle ACD \sim \triangle OBE$ ;
  - ② 过点  $E$  作  $EG \parallel AB$ , 交线段  $AC$  于点  $G$ , 点  $M$  为线段  $AC$  的中点, 若  $AD=4$ , 求线段  $MG$  的长度.



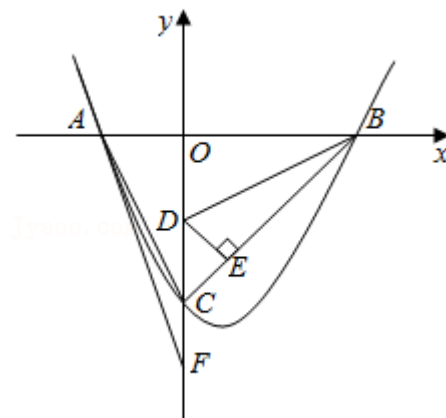
26. (13分) 已知二次函数  $y = ax^2 + bx + c (a > 0)$ .

(1) 若  $a = \frac{1}{2}$ ,  $b = c = -2$ , 求方程  $ax^2 + bx + c = 0$  的根的判别式的值;

(2) 如图所示, 该二次函数的图象与  $x$  轴交于点  $A(x_1, 0)$ 、 $B(x_2, 0)$ , 且  $x_1 < 0 < x_2$ , 与  $y$  轴的负半轴交于点  $C$ , 点  $D$  在线段  $OC$  上, 连接  $AC$ 、 $BD$ , 满足  $\angle ACO = \angle ABD$ ,  $-\frac{b}{a} + c = x_1$ .

①求证:  $\triangle AOC \cong \triangle DOB$ ;

②连接  $BC$ , 过点  $D$  作  $DE \perp BC$  于点  $E$ , 点  $F(0, x_1 - x_2)$  在  $y$  轴的负半轴上, 连接  $AF$ , 且  $\angle ACO = \angle CAF + \angle CBD$ , 求  $\frac{c}{x_1}$  的值.



关注“数学吧”公众号, 海量免费试卷下载!

