

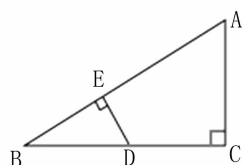
2020—2021 学年第一学期期末考试九年级 数 学 试 卷

注意事项：

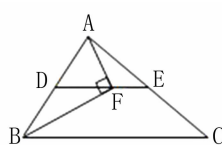
1. 本试卷共三个大题,23 个小题,满分 120 分,考试时间 100 分钟;
2. 本试卷上不要答题,请按答题卡上注意事项的要求直接把答案填写在答题卡上。答在试卷上的答案无效。

一、选择题(每小题 3 分,共 30 分)

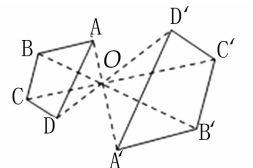
1. 若 x_1, x_2 是一元二次方程 $x^2 + 3x - 5 = 0$ 的两根,则 $x_1 + x_2$ 的值是
A. 3 B. -3 C. 5 D. -5
2. 下列计算正确的是
A. $\sqrt{5} - \sqrt{3} = \sqrt{2}$ B. $\sqrt{5} \times \sqrt{3} = \sqrt{15}$ C. $(2\sqrt{2})^2 = 16$ D. $\frac{3}{\sqrt{3}} = 1$
3. 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = CD = BD = \sqrt{5}$, $DE \perp AB$ 于 E. AE 的长为
A. 3 B. $\frac{8}{3}$ C. $\frac{5}{2}$ D. $\frac{12}{5}$
4. 如图, D、E 分别为 $\triangle ABC$ 中 AB、AC 边上的中点, 点 F 在 DE 上, 且 $\angle AFB = 90^\circ$, 若 $AB = 5, BC = 8$, 则 EF 的长为
A. 1 B. $\frac{3}{2}$ C. 2 D. $\frac{2}{5}$
5. 如图, 四边形 ABCD 与四边形 $A'B'C'D'$ 位似, 点 O 为位似中心, 若 $OB : OB' = 2 : 3$, 则四边形 ABCD 与四边形 $A'B'C'D'$ 的面积比为
A. 2 : 3 B. 2 : 5 C. 4 : 9 D. 4 : 25



3 题图



4 题图



5 题图

6. 已知点 $A(m, 2)$ 和 $B(3, n)$ 关于 y 轴对称, 则 $(m+n)^{2020}$ 的值为
A. 0 B. -1 C. 1 D. $(-5)^{2020}$
7. 关于 x 的方程 $x^2 + (2k-1)x + k^2 = 0$ 有两个不相等的实数根, 则 k 的最大整数值是
A. -2 B. -1 C. 0 D. 1
8. 一个不透明的袋中装有黄、白两种颜色的球共 40 个, 这些球除颜色外都相同, 小亮

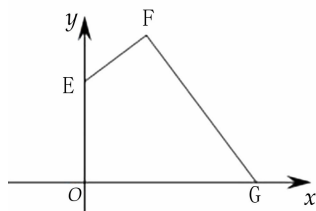
通过多次摸球试验后,发现摸到黄球的频率稳定在 0.35 左右,则袋中黄球可能有
A. 14 个 B. 16 个 C. 18 个 D. 20 个

9. 如图, $\angle EFG = 90^\circ$, $EF = 10$, $OG = 17$, $\cos \angle FGO = \frac{3}{5}$, 则点 F 的坐标是

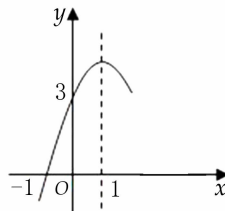
- A. $(8, \frac{27}{4})$ B. $(8, 12)$ C. $(6, \frac{33}{4})$ D. $(6, 10)$

10. 如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的对称轴为直线 $x = 1$, 与 x 轴的一个交点坐标为 $(-1, 0)$, 其部分图象如图所示, 下列结论: ① $b^2 - 4ac > 0$; ② 方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 的两个根是 $x_1 = -1$, $x_2 = 3$; ③ $3a + c > 0$; ④ 当 $y > 0$ 时, x 的取值范围是 $-1 < x < 3$; ⑤ 当 $x < 0$ 时, y 随 x 增大而增大, 其中结论正确的个数是

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个



9 题图



10 题图

二、填空题(每小题 3 分,共 15 分)

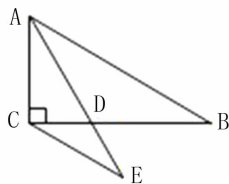
11. 在平面直角坐标系中,将点 $A(3, -1)$ 向上平移 2 个单位长度,再向左平移 2 个单位长度,得到点 A' ,则点 A' 的坐标是_____.

12. 如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $AB = 9$, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle B = 30^\circ$, AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线, $CE \parallel AB$ 交 AD 的延长线于点 E ,则 CE 的长为_____.

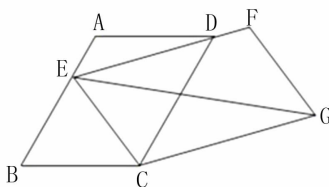
13. 计算: $\sin^2 25^\circ + \cos^2 25^\circ - \tan 60^\circ =$ _____.

14. 将二次函数 $y = x^2 + 2x - 1$ 的图象沿 x 轴向右平移 2 个单位长度,得到的函数解析式是_____.

15. 如图,在 $\square ABCD$ 中, $\angle B = 60^\circ$, $AB = 10$, $BC = 8$,点 E 为边 AB 上的一个动点,连接 ED 并延长至点 F ,使得 $DF = \frac{1}{4}DE$,以 EC 、 EF 为邻边构造 $\square EFGC$,连接 EG ,则 EG 的最小值为_____.



12 题图



15 题图

三、解答题(本大题共 8 小题,满分 75 分)

16. (8 分) 计算:(1)计算: $\tan 60^\circ + 9\tan 30^\circ - 8\sin 60^\circ + 2\cos 45^\circ$;

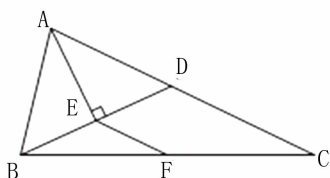
(2)在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AC=\sqrt{2}$, $BC=\sqrt{6}$,求 $\angle A$ 的度数.

17. 如图,已知 $\triangle ABC$ 中, $AB=3$, $AC=5$, $\angle BAE=\angle CAE$, $BE\perp AE$ 于点 E, BE 的延长线交 AC 于点 D, F 是 BC 的中点,求 EF 的长.

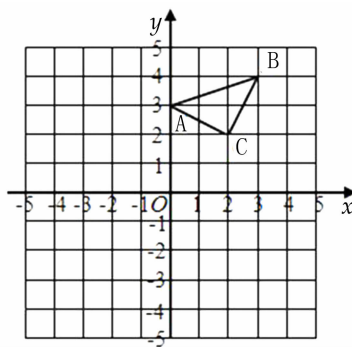
18. (9 分) 如图,在平面直角坐标系中, $\triangle ABC$ 三个顶点的坐标分别为 $A(0,3)$ 、 $B(3,4)$ 、 $C(2,2)$

(1)画出 $\triangle ABC$ 关于 x 轴对称得到的 $\triangle A_1B_1C_1$,并写出 C_1 的坐标;

(2)画出以点 B 为位似中心,将 $\triangle ABC$ 放大 2 倍的位似图形 $\triangle A_2B_2C_2$ (在网格线内作图),并写出 C_2 的坐标.



17 题图



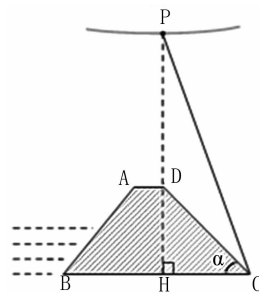
18 题图

19. (9 分) 沿江大堤经过改造后的某处横断面为如图所示的梯形 ABCD,高 $DH=12$ 米,斜坡 CD 的坡度 $i=1:1$. 此处大堤的正上方有高压电线穿过, PD 表示高压线上的点与堤面 AD 的最短距离(P、D、H 在同一直线上),在点 C 处测得 $\angle DCP=26^\circ$.

(1)求斜坡 CD 的坡角 α ;

(2)电力部门要求此处高压线离堤面 AD 的安全距离不低于 18 米,请问此次改造是否符合电力部门的安全要求?

(参考数据: $\sin 26^\circ \approx 0.44$, $\tan 26^\circ \approx 0.49$, $\sin 71^\circ \approx 0.95$, $\tan 71^\circ \approx 2.90$)

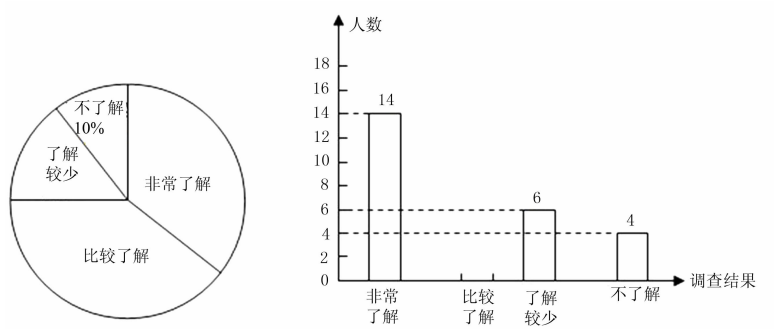


20. (9 分) 2020 年 6 月 26 日是第 33 个国际禁毒日,为了解同学们对禁毒知识的掌握情况,从洛阳市某校 800 名学生中随机抽取部分学生进行调查,调查分为“不了解”“了解较少”“比较了解”“非常了解”四类,并根据调查结果绘制出如图所示的两幅不完整的统计图. 请根据统计图回答下列问题:

(1)本次抽取调查的学生共有_____人,估计该校 800 名学生中“比较了解”的学生有_____人.

(2)请补全条形统计图.

(3)“不了解”的 4 人中有 3 名男生 A_1, A_2, A_3 , 1 名女生 B, 为了提高学生对禁毒知识的了解, 对这 4 人进行了培训, 然后随机抽取 2 人对禁毒知识的掌握情况进行检测, 请用画树状图或列表的方法, 求恰好抽到 2 名男生的概率.



21. (10 分) 某超市销售一种饮料, 平均每天可售出 100 箱, 每箱利润 12 元, 为了扩大销售, 增加利润, 超市准备适当降价, 据测算, 每箱每降价 1 元, 平均每天可以多售出 20 箱.

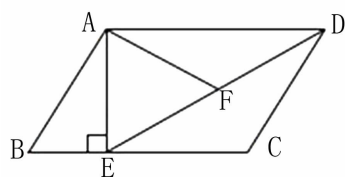
- (1) 若要使每天销售该饮料获利 1400 元, 则每箱应降价多少元?
- (2) 每箱降价多少元超市每天获利最大? 最大利润是多少?

22. (10 分) 如图, 在平行四边形 ABCD 中, 过点 A 作 AE 垂直 BC, 垂足为 E, 连接 DE, F 为线段 DE 上一点, 且 $\angle AFE = \angle B$.

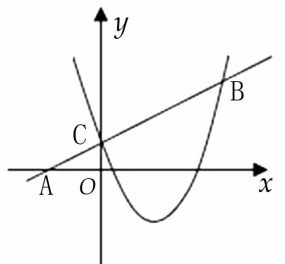
- (1) 求证: $\triangle ADF \sim \triangle DEC$;
- (2) 若 $AB = 6\sqrt{3}$, $AD = 8$, $AF = 4\sqrt{3}$, 求 AE 的长.

23. (11 分) 如图, 在平面直角坐标系中, 直线 $y = kx + 1$ 与 x 轴交于点 A, 与 y 轴交于点 C, 过点 C 的抛物线 $y = ax^2 - (6a - 2)x + b$ 与直线 AC 交于另一点 $B(4, 3)$.

- (1) 求抛物线的表达式;
- (2) 已知 x 轴上一动点 $Q(m, 0)$, 连接 BQ, 若 $\triangle ABQ$ 与 $\triangle AOC$ 相似, 求出 m 的值.



22 题图



23 题图

2020—2021 学年第一学期期末考试九年级

数学试卷参考答案及评分意见

一、选择题(每小题 3 分,共 30 分)

1. B 2. B 3. A 4. B 5. C 6. C 7. C 8. A 9. B 10. D

二、填空题(每小题 3 分,共 15 分)

11. (1,1) 12. 4.5 13. $1-\sqrt{3}$ 14. $y=(x-1)^2-2$ 15. $9\sqrt{3}$

三、解答题(本大题共 8 小题,满分 75 分)

16. (8 分)

解:(1) $\tan 60^\circ + 9\tan 30^\circ - 8\sin 60^\circ + 2\cos 45^\circ$

$$= \sqrt{3} + 9 \times \frac{\sqrt{3}}{3} - 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \dots\dots(2 \text{ 分})$$

$$= \sqrt{3} + 3\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + \sqrt{2}$$

$$= \sqrt{2}; \quad \dots\dots(4 \text{ 分})$$

(2) $\because \angle C = 90^\circ, AC = \sqrt{2}, BC = \sqrt{6},$

$$\therefore \tan A = \frac{BC}{AC} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = \sqrt{3}, \quad \dots\dots(6 \text{ 分})$$

$$\therefore \angle A = 60^\circ. \quad \dots\dots(8 \text{ 分})$$

17. (9 分)

解:在 $\triangle AEB$ 和 $\triangle AED$ 中,

$$\begin{cases} \angle BAE = \angle CAE \\ AE = AE \\ \angle AEB = \angle AED \end{cases},$$

$$\therefore \triangle AEB \cong \triangle AED (\text{ASA}), \quad \dots\dots(2 \text{ 分})$$

$$\therefore AD = AB = 3, BE = ED, \quad \dots\dots(4 \text{ 分})$$

$$\therefore CD = AC - AD = 2, \quad \dots\dots(5 \text{ 分})$$

$$\because BE = ED, BF = FC,$$

$$\therefore EF \text{ 是 } \triangle BCD \text{ 的中位线}, \quad \dots\dots(7 \text{ 分})$$

$$\therefore EF = \frac{1}{2}CD = 1. \quad \dots\dots(9 \text{ 分})$$

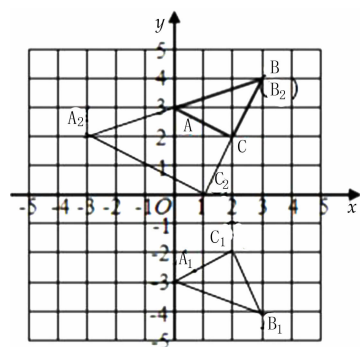
18. (9 分)

解:(1)如图, $\triangle A_1B_1C_1$ 即为所求; $C_1(2, -2)$;

.....(4 分)

(2)如图, $\triangle A_2B_2C_2$ 即为所求; $C_2(1, 0)$.

.....(9 分)



19. (9 分)

解:(1) \because 斜坡 CD 的坡度 $i = 1 : 1$,

$$\therefore \tan \alpha = DH : CH = 1 : 1 = 1,$$

$$\therefore \alpha = 45^\circ.$$

答:斜坡 CD 的坡角 α 为 45° ;

.....(3 分)

(2)由(1)可知:

$$CH = DH = 12, \alpha = 45^\circ.$$

$$\therefore \angle PCH = \angle PCD + \alpha = 26^\circ + 45^\circ = 71^\circ,$$

.....(5 分)

$$\text{在 Rt}\triangle PCH \text{ 中, } \because \tan \angle PCH = \frac{PH}{CH} = \frac{PD + 12}{12} \approx 2.90, \text{ (7 分)}$$

$$\therefore PD = 22.8 \text{ (米)}.$$

.....(8 分)

$$22.8 > 18,$$

答:此次改造符合电力部门的安全要求.

.....(9 分)

20. (9 分)

解:(1)本次调查的学生总人数为 $4 \div 10\% = 40$ (人);

.....(2 分)

\because 本次抽取调查的学生中,“比较了解”的学生有: $40 - 14 - 6 - 4 = 16$ (人),

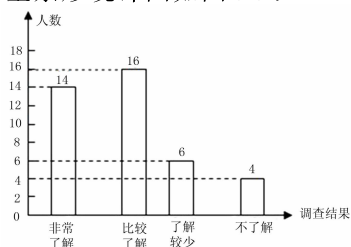
\therefore 估计该校 800 名学生中“比较了解”的学生有 $800 \times \frac{16}{40} = 320$ (人),

.....(4 分)

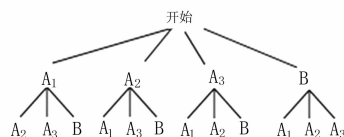
故答案为:40, 320;

(2)补全条形统计图如图(1):

.....(6 分)



图(1)



图(2)

(3)画树状图如图(2):

共有 12 个等可能的结果,恰好抽到 2 名男生的结果有 6 个,

\therefore 恰好抽到 2 名男生的概率为 $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$(9 分)

21. (10 分)

解:(1)要使每天销售饮料获利 1400 元,每箱应降价 x 元,依据题意列方程得,

$$(12-x)(100+20x)=1400, \quad \text{.....(3 分)}$$

整理得 $x^2-7x+10=0$,

解得 $x_1=2, x_2=5$;

答:要使每天销售该饮料获利 1400 元,则每箱应降价 2 元或 5 元.(5 分)

(2)设每天获利 W 元,

$$\text{则 } W=(12-x)(100+20x), \quad \text{.....(6 分)}$$

$$=-20x^2+140x+1200,$$

$$=-20(x-3.5)^2+1445, \quad \text{.....(8 分)}$$

\therefore 每箱降价 3.5 元时获利最大,最大利润是 1445 元.(10 分)

22. (10 分)

证明:(1) \because 四边形 ABCD 是平行四边形,

$$\therefore AD \parallel BC, AB \parallel CD, AB=CD, AD=BC, \quad \text{.....(1 分)}$$

$$\therefore \angle ADE = \angle DEC, \angle B + \angle C = 180^\circ, \quad \text{.....(2 分)}$$

$$\because \angle AFB = \angle B, \angle AFE + \angle AFD = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle C = \angle AFD, \quad \text{.....(4 分)}$$

$$\therefore \triangle ADF \sim \triangle DEC; \quad \text{.....(5 分)}$$

$$(2) \because \triangle ADF \sim \triangle DEC,$$

$$\therefore \frac{AD}{DE} = \frac{AF}{DC}, \quad \text{.....(6 分)}$$

$$\therefore \frac{8}{DE} = \frac{4\sqrt{3}}{6\sqrt{3}},$$

$$\therefore DE=12, \quad \text{.....(8 分)}$$

$$\because AE^2 = DE^2 - AD^2 = 144 - 64 = 80,$$

$$\therefore AE = 4\sqrt{5}. \quad \text{.....(10 分)}$$

23. (11 分)

解:(1)点 C 的坐标为(0,1), $b=1$,(1 分)

将点 B 坐标代入一次函数表达式得: $3=4k+1$, 解得: $k=\frac{1}{2}$,(2 分)

则一次函数表达式为： $y = \frac{1}{2}x + 1$ ，则点 A 坐标为 $(-2, 0)$ ，…………(3 分)

把点 C、B 坐标代入二次函数表达式得： $3 = a \times 4^2 - 4(6a - 2) + 1$ ，

解得： $a = \frac{3}{4}$ ，…………(5 分)

则二次函数表达式为： $y = \frac{3}{4}x^2 - \frac{5}{2}x + 1$ ；…………(6 分)

(2)①如右图，当 $\angle AQB = 90^\circ$ 时，

$\triangle ABQ$ 与 $\triangle AOC$ 相似， $m = 4$ ，…………(8 分)

②当 $\angle ABQ = 90^\circ$ 时， $\triangle ABQ$ 与 $\triangle AOC$ 相似，

$$AB = \sqrt{(4+2)^2 + 3^2} = 3\sqrt{5}, \cos \angle BAO = \frac{AO}{AC} = \frac{2}{\sqrt{5}},$$

$$\text{则 } AQ = \frac{AB}{\cos \angle BAO} = \frac{15}{2},$$

$$\text{则 } m = \frac{15}{2} - 2 = \frac{11}{2},$$

即： m 的值为 4 或 $\frac{11}{2}$ 。…………(11 分)

