

2020 年福州一中高中招生测试

理科素养测试

(测试时间 120 分钟 满分 120 分)

学校_____ 姓名_____ 准考证号_____

数学试卷 (满分 80 分)

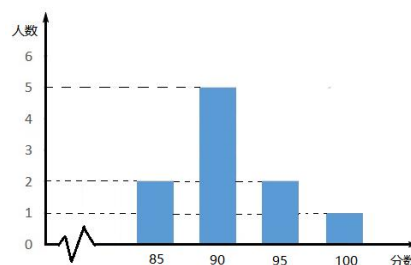
注意: 请将选择题、填空题、解答题的答案填写在答题卡上的相应位置.

一. 选择题 (本大题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一个选项是正确的)

1. 下列计算一定正确的是 ()

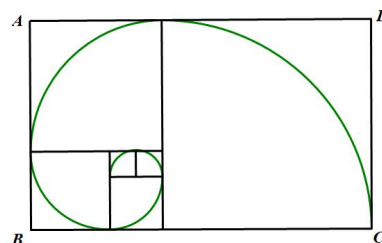
- A. $3a^2 \cdot a^4 = 3a^8$ B. $(2a^2)^4 = 16a^{16}$ C. $a^8 \div a^2 = a^4$ D. $(a^{-2})^4 = a^{-8}$

2. 为了解新冠肺炎疫情防控期间, 学生居家进行“线上学习”情况, 某班进行了某学科单元基础知识“线上测试”, 其中抽查的 10 名学生的成绩如图所示, 关于这 10 名学生的成绩的结论: ①中位数是 95 分; ②众数是 90 分; ③平均数是 91 分; ④方差是 15. 其中说法正确的是 ()



- A. ①② B. ①③
C. ②③ D. ②④

3. 斐波那契螺旋线, 又称“黄金螺旋线”. 如图, 长为 13 的长方形 $ABCD$ 是以斐波那契数为边长的正方形拼接而成的, 在每个正方形中作一个圆心角为 90° 的圆弧, 这些圆弧所连成的弧线就是斐波那契螺旋线的一部分. 则在矩形 $ABCD$ 内的这段斐波那契螺旋线的长为 ()



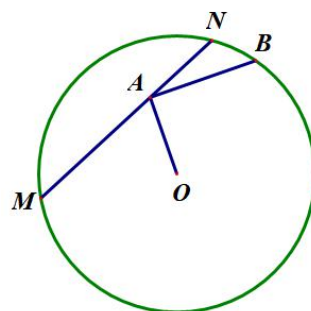
- A. $\frac{19\pi}{2}$ B. 10π C. 19π D. 20π

4. 直线 $y = 2x - 3$ 与直线 $y = (k^2 + 1)x + k - 2$ (k 为任意实数) 的交点不可能在 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

5. 如图, $\odot O$ 内的点 A 在弦 MN 上, 点 B 在 $\odot O$ 上, $OA \perp AB$, 若 $AN = 4$, $AM = 10$, 则 AB 的长等于 ()

- A. $2\sqrt{10}$ B. $2\sqrt{7}$
C. 7 D. 6



6. 把棱长为 4 的正方体分割成 43 个棱长为整数的小正方体, 则其中棱长为 1 的小正方体有 ()

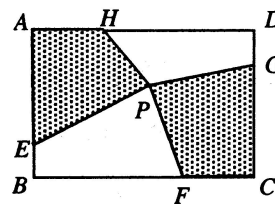
- A. 38 个 B. 39 个 C. 40 个 D. 41 个

二. 填空题 (本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

7. 设 $a^2 + 2 = 5a$, $b^2 + 2 = 5b$, 且 $a \neq b$, 则代数式 $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$ 的值是_____.

8. 已知实数 x_0 既是方程 $x^2 - kx - 7 = 0$ 的解又是方程 $x^2 - 6x - 1 - k = 0$ 的解, 则实数 $k =$ _____.

9. 如图, 矩形 $ABCD$ 中, 点 E, F, G, H 分别在边 AB, BC, CD, DA 上, 点 P 在矩形 $ABCD$ 内. 若 $AB = 4, BC = 6, AE = CG = 3, BF = DH = 4$, 四边形 $AEPH$ 的面积为 6, 则四边形 $PFCG$ 的面积是_____.



10. 设函数 $y = \begin{cases} |x+1|, & x \leq 1 \\ \frac{2}{x}, & x > 1 \end{cases}$, 若直线 $y = -x + b$ 与已知函数的图象有且只有一个公共点, 则实数 b 的取值范围是_____.

三. 解答题 (本大题共 4 小题, 每小题 10 分, 共 40 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

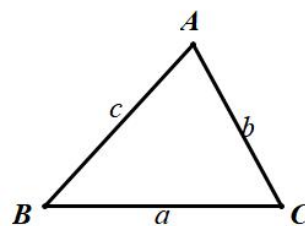
11. (1) 若关于 x 的不等式组 $\begin{cases} \frac{x+1}{-3} > x-3 \\ 2a+5x \geq -x \end{cases}$ 有且只有三个整数解, 求实数 a 的取值范围;

(2) 求方程 $(x^2 + 2x)(3 - 2x^2 - 4x) = -5$ 的所有实数解.

12. 如图, 在锐角 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c .

(1) 证明: $a^2 + b^2 - c^2 = 2ab \cos C$;

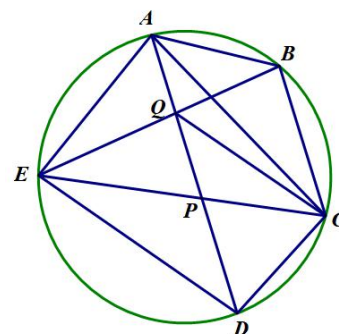
(2) 若点 D 是 BC 的中点, 且 $a = 4, b = 2\sqrt{3}, c = 2\sqrt{2}$, 求中线 AD 的长.



13. 如图, 圆内接五边形 $ABCDE$ 满足 $AB = CD$, BE 与 AD 的交点为 Q , $CQ \parallel ED$, 设 AD 与 CE 的交点为 P .

(1) 求证: $\frac{QD}{ED} = \frac{AC}{EC}$;

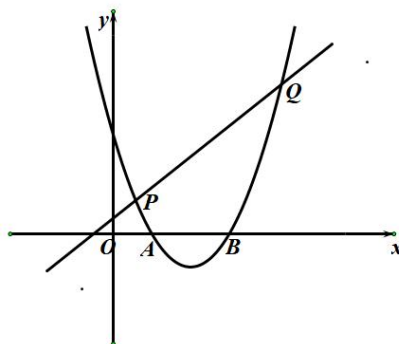
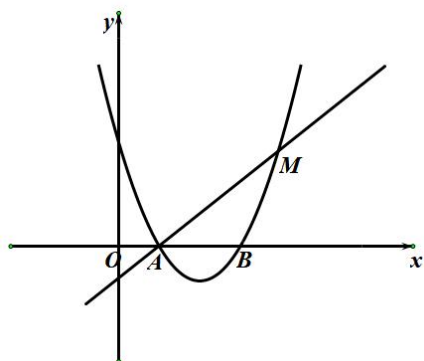
(2) 求证: $\frac{CQ}{ED} = \frac{AC^2}{CE^2}$.



14. 已知抛物线 $y = x^2 - 4x + 3$ 与 x 轴交于点 A 、 B (A 在 B 的左侧)，一次函数 $y = kx + b$ 的图象经过点 A ，并与抛物线交于另一点 M 。

(1) 当 $k > 0$ 时，若一次函数的图象上存在点 N ，满足 $BM \perp BN$ 且 $BM = 2BN$ ，求一次函数的解析式；

(2) 将一次函数的图象向上平移 2 个单位，平移后的图象与已知抛物线交于 P 、 Q 两点，求 $\triangle APQ$ 的面积的最小值。



理科综合（物理、化学、生物）试卷（满分 40 分）

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 S 32
Cl 35.5 Fe 56 Cu 64

一. 选择题（共 9 小题，每小题 2 分，共 18 分，每小题仅有一个正确选项，请将正确答案用 2B 铅笔填涂在答题卡上）

1. 下列关于人体异常性状的解释，错误的是（ ）

- A. 白化病是由隐性致病基因引起的疾病
- B. 侏儒症是因为幼年时生长激素分泌过少所致
- C. 人醉酒时语无伦次是因为酒精麻醉了小脑
- D. 夜盲症是因为体内缺少维生素 A 所致

2. 一对夫妇，父亲和母亲都是双眼皮，生出一个单眼皮的孩子。若该夫妇再生育一个孩子，这个孩子是单眼皮男孩的概率是（ ）

- A. 1/8
- B. 1/4
- C. 3/8
- D. 3/16

3. 国家卫健委公布的新冠状肺炎诊疗方案指出，乙醚、75%乙醇（ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ）、含氯消毒剂、过氧乙酸（ CH_3COOOH ）、氯仿（ CHCl_3 ）等均可有效灭活病毒。对于上述化学药品，下列说法错误的是（ ）

- A. 氯仿属于有机物，其中碳元素的化合价为+2。
- B. Cl_2O 为淡棕黄色气体，制备 Cl_2O 的化学方程式为 $2\text{Cl}_2 + \text{HgO} = \text{X} + \text{Cl}_2\text{O}$ ，该反应不属于四种基本反应类型。
- C. 过氧乙酸由 CH_3COOOH 分子构成，相对分子质量为 76，其中氧元素的质量分数最大。
- D. 75%乙醇的溶剂是 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ，它能使蛋白质变性的性质属于物理性质。

4. 下列有关判断正确的是（ ）

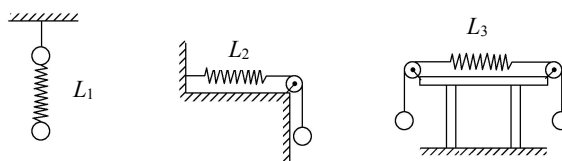
- A. 缭绕在山间的雾是水汽化形成的
- B. 夏天从冰箱里拿出来的冰棒冒“白气”，是汽化现象
- C. 霜是水蒸气遇冷凝华形成的
- D. 夏天在食品运输车里放些干冰降温是用干冰液化吸热

5. 下列有关光现象的说法中正确的是（ ）

- A. 近视眼镜镜片、放大镜和照相机镜头都是凸透镜
- B. 通过放大镜看到的一定是正立、放大的像
- C. 站在岸边看见水中的白云是光的折射形成的
- D. 太阳光经过三棱镜产生彩色光带是光的色散现象

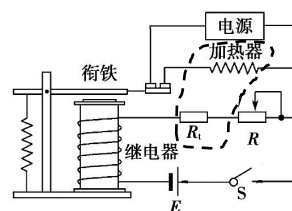
6. 如图所示的装置中，每个小球的质量均相同，三根弹簧完全相同，弹簧和细线的质量均不计，一切摩擦忽略不计，平衡时各弹簧的长度分别为 L_1 、 L_2 、 L_3 ，其大小关系是()

- A. $L_1=L_2=L_3$ B. $L_1=L_2<L_3$
 C. $L_1=L_3>L_2$ D. $L_3>L_1>L_2$



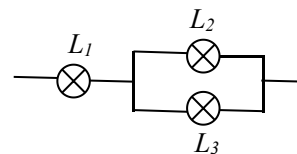
7. 小福同学通过实验制作一个简易的温控装置，实验原理电路图如图所示，电磁继电器与热敏电阻 R_t 、滑动变阻器 R 串联接在电源 E 两端，电源电压恒定，当继电器的电流超过某个值时，衔铁被吸合，加热器停止加热，从而实现温控，已知温度越高热敏电阻 R_t 的阻值越小，则以下说法正确的是()

- A. 电磁继电器利用电磁感应原理工作
 B. 衔铁一旦被吸合就会一直处于吸合状态，加热器就会永久停止加热
 C. R 一定时，温度越高通过继电器的电流越小
 D. 适当增大 R ，可以提高温控的温度值



8. 三个阻值不变的灯泡按照如图所示的方式连接，灯泡 L_1 、 L_2 都标有“110V，90W”，灯泡 L_3 标有“110V，180W”，若要保证三个灯泡都不超过额定功率，则整个电路消耗的电功率的最大值为()

- A. 90W B. 120W C. 270W D. 360W

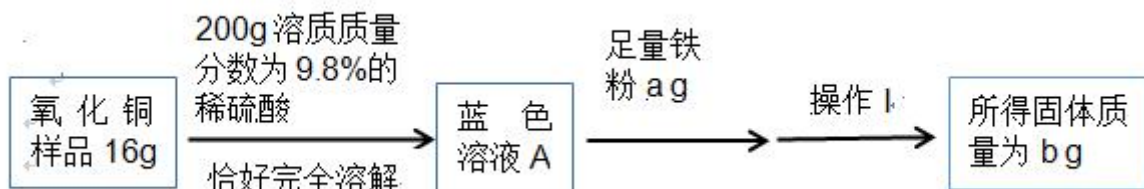


9. 在平直路面上有两个车队相向而行，两个车队都每隔一定时间发出一辆车，每辆车都以相同的速度匀速运动，小福同学沿该路面匀速骑行，他测量出每隔 t_1 时间有一辆车迎面开来，每隔 t_2 时间就有一辆车从身后开过，于是他计算出这个车队发车的时间间隔是()

- A. $\frac{\sqrt{2}t_1t_2}{t_1+t_2}$ B. $\frac{\sqrt{2}t_1t_2}{2(t_1+t_2)}$ C. $\frac{2t_1t_2}{t_1+t_2}$ D. $\frac{t_1t_2}{2(t_1+t_2)}$

二. 填空题 (共 22 分, 请将答案填写在答题卡的相应位置上)

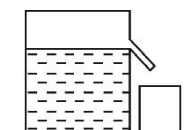
10. (4 分) 某化学兴趣小组为测定一种不纯的氧化铜样品 (所含杂质可能是氧化铝、氧化镁、木炭粉、氯化钠中的一种或几种) 中氧化铜的质量分数, 设计了如下实验:



根据以上流程回答相关问题:

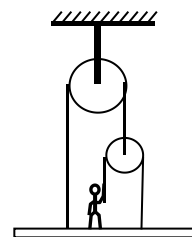
- (1) 加入硫酸后生成水的质量为 _____ g。
- (2) 反应后所得的蓝色溶液 A 中至少含有 _____ 种溶质。
- (3) 操作 I 包含的实验操作步骤有 _____
- (4) 样品中氧化铜的质量分数为 _____

11. (2 分) 如图, 小福同学设计一种测物体密度的装置, 当溢水杯盛满密度为 ρ 的液体时 (液面与溢水口相平), 把物块放入水中, 物块会沉到杯底, 溢出液体的质量为 m_1 ; 当溢水杯盛满另一种密度的液体时, 把同一物块放入杯中, 物块漂浮, 溢出液体的质量为 m_2 , 则该物块的密度为 _____



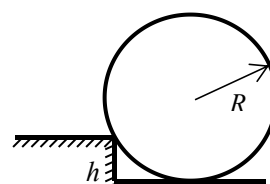
12. (2 分) 额定功率为 $2 \times 10^3 \text{W}$ 的家用电水壶, 正常工作 8 分钟消耗的电能为 _____ kWh. 若这些电能的 70% 被水吸收, 则能使体积为 2L、温度为 25°C 的水在一个标准大气压下升高 _____ $^\circ\text{C}$ [已知水的比热容为 $C_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$]

13. (2 分) 如图, 质量为 50kg 的小福站在质量为 10kg 的木板上, 不计绳、滑轮的质量和滑轮与轴之间的摩擦, $g = 10 \text{N/kg}$, 小福和木板都处于静止状态, 则小福对绳子的拉力大小为 _____ N

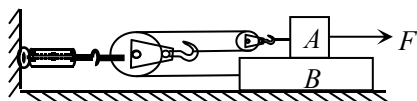


14. (2 分) 一架飞机水平匀速地在小福头顶上飞过, 当他听到飞机轰鸣声是从头顶正上方传来的时候, 发现飞机在他前上方约与地面成 60° 角的方向上, 他估算出此飞机的速度约为声速的 _____ 倍。

15. (2 分) 如图, 某个台阶的高度 $h = 0.2 \text{m}$, 有个圆柱体的质量 $m = 30 \text{kg}$ 、半径 $R = 0.5 \text{m}$, 如果在圆柱体边缘某处施加一个作用力, 使圆柱体能离开地面滚上台阶, 重力常量 $g = 10 \text{N/kg}$, 则所加作用力的最小值为 _____ N



16. (4分)如图所示, 已知物体 A 与 B 之间、 B 和地面间都有摩擦力作用, 它们的摩擦力 f 与表面所受的压力 F_N 成正比, 且 $f=0.2F_N$, 用一水平向右的力 F 作用在物体 A 上, 使 A 向右匀速滑动, 已知 A 、 B 的重力分别为 5N 、 10N , 不计绳、弹簧秤、滑轮的重力和滑轮与轴之间的摩擦, 则弹簧秤的示数为 _____ N , 拉力 F 为 _____ N 。



17. (4分)小福同学在某次研究性学习中利用如图所示的电路进行实验, 电源电压为 12V , ①、②、③是三个电表(其中有一个电压表和两个电流表)。闭合开关 S , 灯 L_1 与 L_2 并联, 电路中 _____ 是电压表 (填“①、②或③”)。实验过程中, 粗心小福只记录了三个表的示数为 12 、 0.4 、 0.6 (忘记记录下单位 V 和 A), 请你根据小福的实验结果, 推算流过 L_1 的电流为 _____ A , 流过 L_2 的电流为 _____ A 。

