

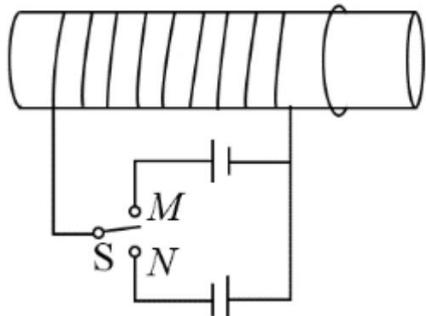
2020年普通高等学校招生全国统一考试
理科综合能力测试

注意事项：

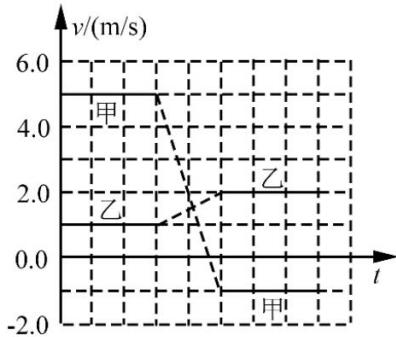
- 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。
- 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

二、选择题：本题共8小题，每小题6分，共48分。在每小题给出的四个选项中，第1~5题只有一项符合题目要求，第6~8题有多项符合题目要求。全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

- 如图，水平放置的圆柱形光滑玻璃棒左边绕有一线圈，右边套有一金属圆环。圆环初始时静止。将图中开关S由断开状态拨至连接状态，电路接通的瞬间，可观察到（ ）



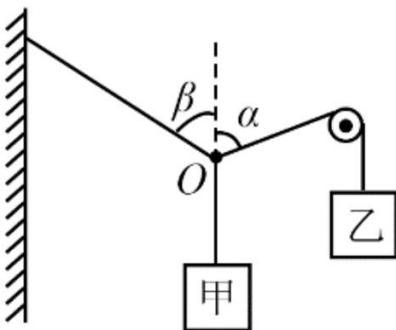
- A. 拨至M端或N端，圆环都向左运动
 - B. 拨至M端或N端，圆环都向右运动
 - C. 拨至M端时圆环向左运动，拨至N端时向右运动
 - D. 拨至M端时圆环向右运动，拨至N端时向左运动
- 甲、乙两个物块在光滑水平桌面上沿同一直线运动，甲追上乙，并与乙发生碰撞，碰撞前后甲、乙的速度随时间的变化如图中实线所示。已知甲的质量为1kg，则碰撞过程两物块损失的机械能为（ ）



- A. 3 J B. 4 J C. 5 J D. 6 J
- 3.“嫦娥四号”探测器于2019年1月在月球背面成功着陆，着陆前曾绕月球飞行，某段时间可认为绕月做匀速圆周运动，圆周半径为月球半径的 K 倍。已知地球半径 R 是月球半径的 P 倍，地球质量是月球质量的 Q 倍，地球表面重力加速度大小为 g 。则“嫦娥四号”绕月球做圆周运动的速率为（）

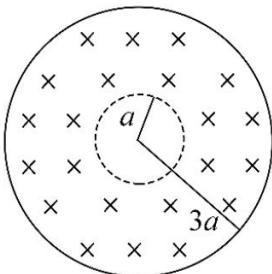
A. $\sqrt{\frac{RKg}{QP}}$ B. $\sqrt{\frac{RPKg}{Q}}$ C. $\sqrt{\frac{RQg}{KP}}$ D. $\sqrt{\frac{RPg}{QK}}$

- 4.如图，悬挂甲物体的细线拴牢在一不可伸长的轻质细绳上 O 点处；绳的一端固定在墙上，另一端通过光滑定滑轮与物体乙相连。甲、乙两物体质量相等。系统平衡时， O 点两侧绳与竖直方向的夹角分别为 α 和 β 。若 $\alpha=70^\circ$ ，则 β 等于（）



- A. 45° B. 55° C. 60° D. 70°

- 5.真空中有一匀强磁场，磁场边界为两个半径分别为 a 和 $3a$ 的同轴圆柱面，磁场的方向与圆柱轴线平行，其横截面如图所示。一速率为 v 的电子从圆心沿半径方向进入磁场。已知电子质量为 m ，电荷量为 e ，忽略重力。为使该电子的运动被限制在图中实线圆围成的区域内，磁场的磁感应强度最小为（）



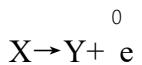
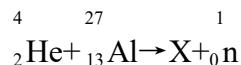
A. $\frac{3mv}{2ae}$

B. $\frac{mv}{ae}$

C. $\frac{3mv}{4ae}$

D. $\frac{3mv}{5ae}$

6. 1934年，约里奥一居里夫妇用 α 粒子轰击铝箔，首次产生了人工放射性同位素X，反应方程为：



。X会衰变成原子核Y，衰变方程为
 ${}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_Y^0\text{Y} + {}_1^-e$ ，则（ ）

A. X的质量数与Y的质量数相等

B. X的电荷数比Y的电荷数少1

${}_{13}^{27}\text{Al}$

C. X的电荷数比 ${}_{13}^{27}\text{Al}$ 的电荷数多2

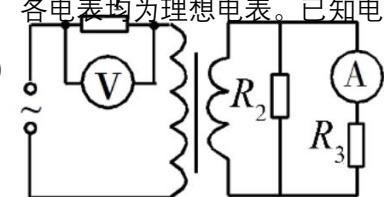
${}_{13}^{27}\text{Al}$

D. X的质量数与 ${}_{13}^{27}\text{Al}$ 的质量数相等

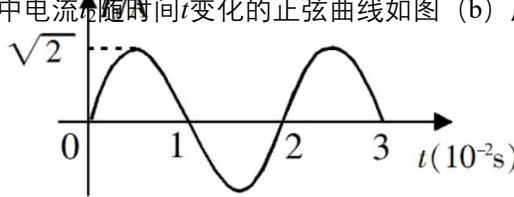
7. 在图(a)所示的交流电路中，电源电压的有效值为220V，理想变压器原、副线圈的匝数比为10:1， R_1

、 R_2 、 R_3 均为固定电阻， $R_2=10\Omega$ ， $R_3=20\Omega$

，各电表均为理想电表。已知电阻 R_2 中电流 i 随时间 t 变化的正弦曲线如图(b)所示。下列说法正确的是()



图(a)



图(b)

A. 所用交流电的频率为50Hz

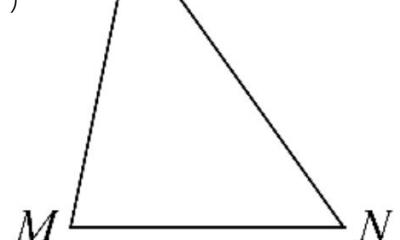
B. 电压表的示数为100V

C. 电流表的示数为1.0A

D. 变压器传输的电功率为15.0W

8. 如图， $\angle M$ 是锐角三角形PMN最大的内角，电荷量为 q ($q > 0$) 的点电荷固定在P点。下列说法正确的是()

)



A. 沿MN边，从M点到N点，电场强度的大小逐渐增大

B. 沿MN边，从M点到N点，电势先增大后减小

C. 正电荷在M点的电势能比其在N点的电势能大

D. 将正电荷从M点移动到N点，电场力所做的总功为负

三、非选择题：共62分。第9~12题为必考题，每个试题考生都必须作答。
关注公众号“一个高中僧”获取更多高中资料

(一) 必考题：共47分。

9.某同学利用图(a)所示装置验证动能定理。调整木板的倾角平衡摩擦阻力后，挂上钩码，钩码下落，带动小车运动并打出纸带。某次实验得到的纸带及相关数据如图(b)所示。

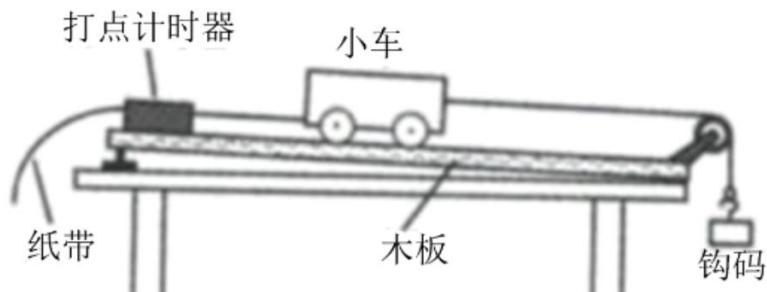


图 (a)

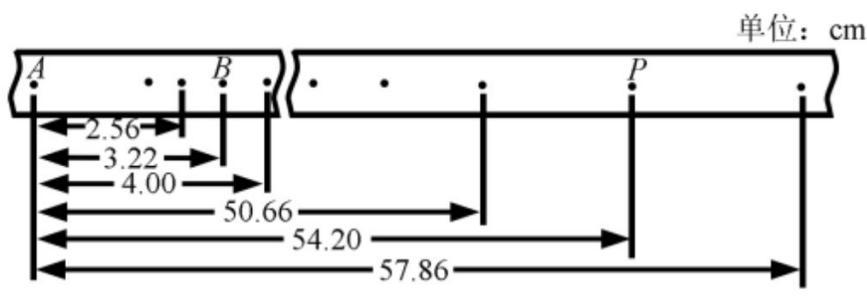


图 (b)

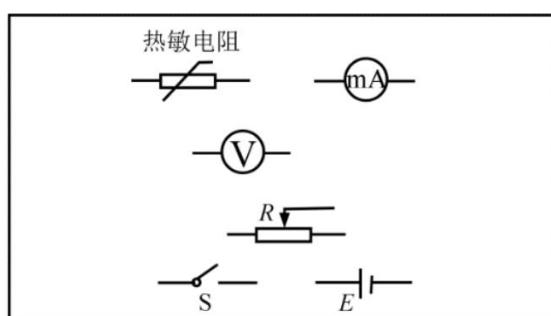
已知打出图(b)中相邻两点的时间间隔为0.02

s, 从图(b)给出的数据中可以得到, 打出B点时小车的速度大小 $v_B=$ _____m/s, 打出P点时小车的速度大小 $v_P=$ _____m/s (结果均保留2位小数)。

若要验证动能定理, 除了需测量钩码的质量和小车的质量外, 还需要从图(b)给出的数据中求得的物理量为_____。

10.已知一热敏电阻当温度从10°C升至60°C时阻值从几千欧姆降至几百欧姆, 某同学利用伏安法测量其阻值随温度的变化关系。所用器材: 电源E、开关S、滑动变阻器R (最大阻值为20Ω)、电压表 (可视为理想电表) 和毫安表 (内阻约为100Ω)。

(1)在答题卡上所给的器材符号之间画出连线, 组成测量电路图_____。



(2)实验时, 将热敏电阻置于温度控制室中, 记录不同温度下电压表和毫安表的示数, 计算出相应的热敏电阻阻值。若某次测量中电压表和毫安表的示数分别为5.5 V和3.0 mA, 则此时热敏电阻的阻值为_____k Ω (保留2位有效数字)。实验中得到的该热敏电阻阻值 R 随温度 t 变化的曲线如图(a)所示。

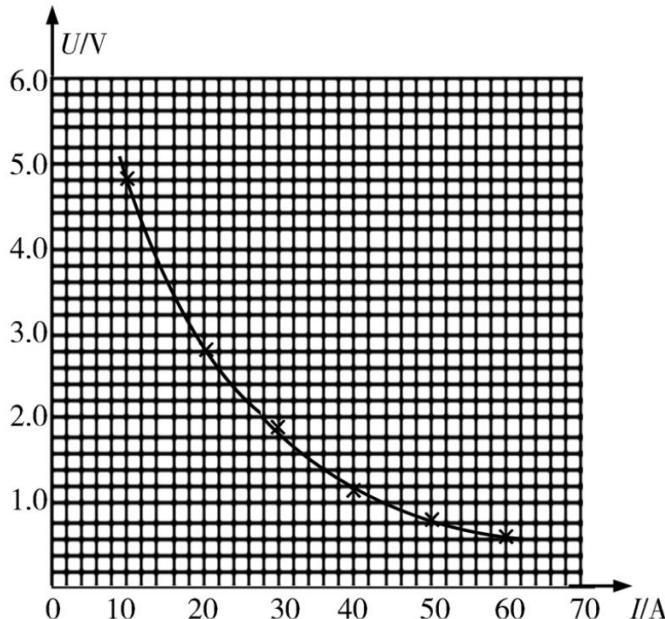


图 (a)

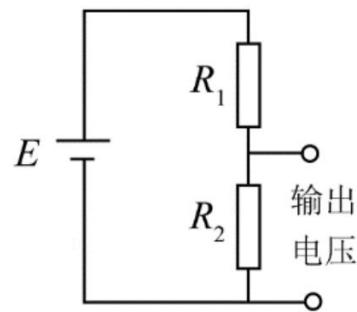
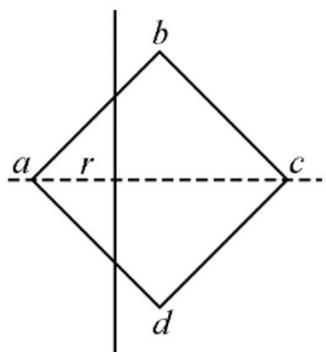


图 (b)

(3)将热敏电阻从温控室取出置于室温下, 测得达到热平衡后热敏电阻的阻值为2.2k Ω 。由图(a)求得, 此时室温为_____℃ (保留3位有效数字)。

(4)利用实验中的热敏电阻可以制作温控报警器, 其电路的一部分如图(b)所示。图中, E为直流电源 (电动势为10 V, 内阻可忽略); 当图中的输出电压达到或超过6.0 V时, 便触发报警器 (图中未画出) 报警。若要求开始报警时环境温度为50℃, 则图中_____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”) 应使用热敏电阻, 另一固定电阻的阻值应为_____k Ω (保留2位有效数字)。

11.如图, 一边长为 l_0 的正方形金属框 $abcd$ 固定在水平面内, 空间存在方向垂直于水平面、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。一长度大于 $\sqrt{2}l_0$ 的均匀导体棒以速率 v 自左向右在金属框上匀速滑过, 滑动过程中导体棒始终与 ac 垂直且中点位于 ac 上, 导体棒与金属框接触良好。已知导体棒单位长度的电阻为 r , 金属框电阻可忽略。将导体棒与 a 点之间的距离记为 x , 求导体棒所受安培力的大小随 x ($0 \leq x \leq \sqrt{2}l_0$) 变化的关系式。



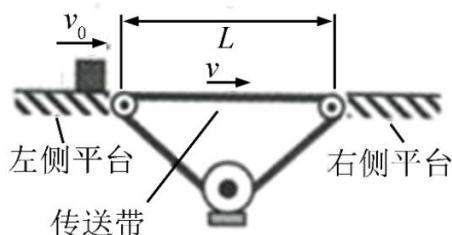
12. 如图，相距 $L=11.5\text{m}$ 的两平台位于同一水平面内，二者之间用传送带相接。传送带向右匀速运动，其速度的大小 v 可以由驱动系统根据需要设定。质量 $m=10\text{ kg}$ 的载物箱（可视为质点），以初速度 $v_0=5.0\text{ m/s}$ 自左侧平台滑上传送带。载物箱与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.10$ ，重力加速度取 $g=10\text{m/s}^2$ 。

(1) 若 $v=4.0\text{ m/s}$ ，求载物箱通过传送带所需的时间；

(2) 求载物箱到达右侧平台时所能达到的最大速度和最小速度；

(3) 若 $v=6.0\text{ m/s}$ ，载物箱滑上传送带 $\boxed{t = \frac{13}{12}\text{ s}}$

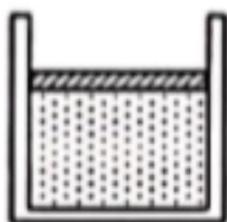
后，传送带速度突然变为零。求载物箱从左侧平台向右侧平台运动的过程中，传送带对它的冲量。



(二) 选考题：共15分。请考生从2道物理题中每科任选一题作答。如果多做，则每科按所做的第一题计分。

[物理——选修3-3]

13. 如图，一开口向上的导热气缸内。用活塞封闭了一定质量的理想气体，活塞与气缸壁间无摩擦。现用外力作用在活塞上。使其缓慢下降。环境温度保持不变，系统始终处于平衡状态。在活塞下降过程中（）

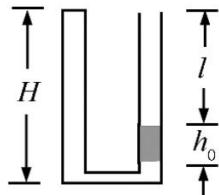


- A. 气体体积逐渐减小，内能增加
- B. 气体压强逐渐增大，内能不变

- C. 气体压强逐渐增大，放出热量
 D. 外界对气体做功，气体内能不变
 E. 外界对气体做功，气体吸收热量

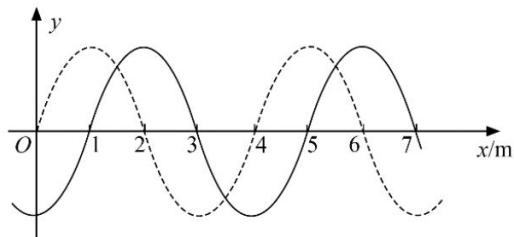
14. 如图，两侧粗细均匀、横截面积相等、高度均为 $H=18\text{cm}$ 的U型管，左管上端封闭，右管上端开口。右管中有高 $h_0=4\text{cm}$ 的水银柱，水银柱上表面离管口的距离 $l=12\text{cm}$ 。管底水平段的体积可忽略。环境温度为 $T_1=283\text{K}$ 。大气压强 $p_0=76\text{cmHg}$ 。

- (i) 现从右侧端口缓慢注入水银（与原水银柱之间无气隙），恰好使水银柱下端到达右管底部。此时水银柱的高度为多少？
 (ii) 再将左管中密封气体缓慢加热，使水银柱上表面恰与右管口平齐，此时密封气体的温度为多少？



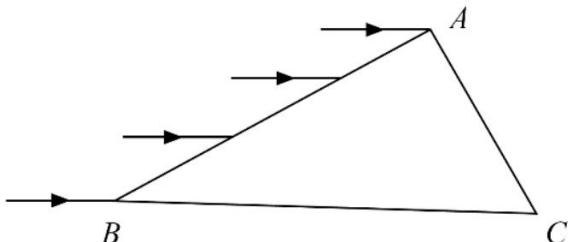
[物理选修3-4]

15. 如图，一列简谐横波平行于 x 轴传播，图中的实线和虚线分别为 $t=0$ 和 $t=0.1\text{s}$ 时的波形图。已知平衡位置在 $x=6\text{m}$ 处的质点，在 0 到 0.1s 时间内运动方向不变。这列简谐波的周期为_____ s ，波速为_____ m/s ，传播方向沿 x 轴_____(填“正方向”或“负方向”)。



16. 如图，一折射率为 $\sqrt{3}$

的材料制作的三棱镜，其横截面为直角三角形ABC， $\angle A=90^\circ$ ， $\angle B=30^\circ$ 。一束平行光平行于BC边从AB边射入棱镜，不计光线在棱镜内的多次反射，求AC边与BC边上有光出射区域的长度的比值。



2020年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试 化学

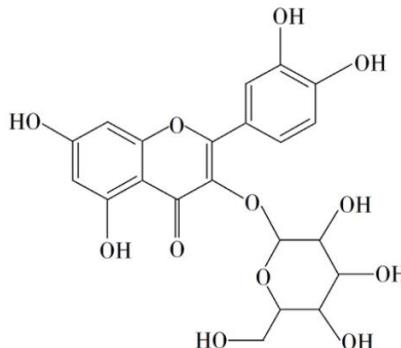
可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Mg 24 S 32 Fe 56 Cu 64

一、选择题：在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 宋代《千里江山图》描绘了山清水秀的美丽景色，历经千年色彩依然，其中绿色来自孔雀石颜料(主要成分为 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3$)，青色来自蓝铜矿颜料(主要成分为 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{CuCO}_3$)。下列说法错误的是

- A. 保存《千里江山图》需控制温度和湿度
- B. 孔雀石、蓝铜矿颜料不易被空气氧化
- C. 孔雀石、蓝铜矿颜料耐酸耐碱
- D. $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3$ 中铜的质量分数高于 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{CuCO}_3$

2. 金丝桃苷是从中药材中提取的一种具有抗病毒作用的黄酮类化合物，结构式如下：



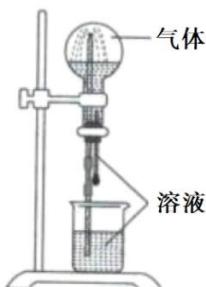
下列关于金丝桃苷的叙述，错误的是

- A. 可与氢气发生加成反应
- B. 分子含21个碳原子
- C. 能与乙酸发生酯化反应
- D. 不能与金属钠反应

3. N_A 是阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 22.4 L(标准状况)氮气中含有 $7N_A$ 个中子
- B. 1 mol重水比1 mol水多 N_A 个质子
- C. 12 g石墨烯和12 g金刚石均含有 N_A 个碳原子
- D. 1 L 1 mol·L⁻¹NaCl溶液含有 $28N_A$ 个电子

4. 喷泉实验装置如图所示。应用下列各组气体—溶液，能出现喷泉现象的是



	气体	溶液
A .	H ₂ S	稀盐酸
B .	HCl	稀氨水
C .	NO	稀H ₂ SO ₄
D .	CO ₂	饱和NaHCO ₃ 溶液

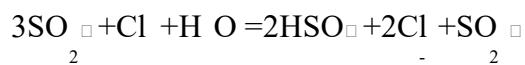
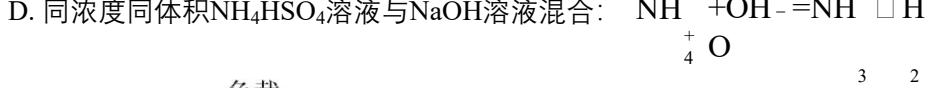
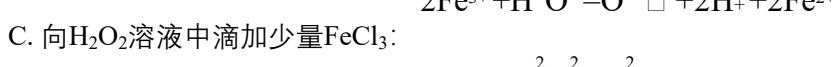
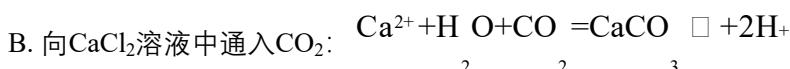
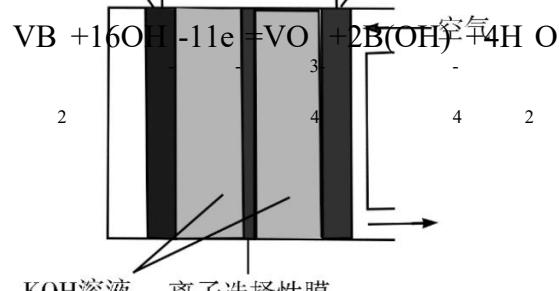
A. A

B. B

C. C

D. D

5.对于下列实验，能正确描述其反应的离子方程式是

A. 用Na₂SO₃溶液吸收少量Cl₂:6.一种高性能的碱性硼化钒(VB₂)燃料电池如下图所示，其中在VB₂电极发生反应：

该电池工作时，下列说法错误的是

A. 负载通过0.04 mol电子时，有0.224 L(标准状况)O₂参与反应

B. 正极区溶液的pH降低、负极区溶液的pH升高



D. 电流由复合碳电极经负载、VB₂电极、KOH溶液回到复合碳电极

7.W、X、Y、Z为原子序数依次增大的短周期元素，四种元素的核外电子总数满足X+Y=W+Z；化合物XW₃与WZ相遇会产生白烟。下列叙述正确的是

A. 非金属性：W>X>Y>Z

B. 原子半径：Z>Y>X>W

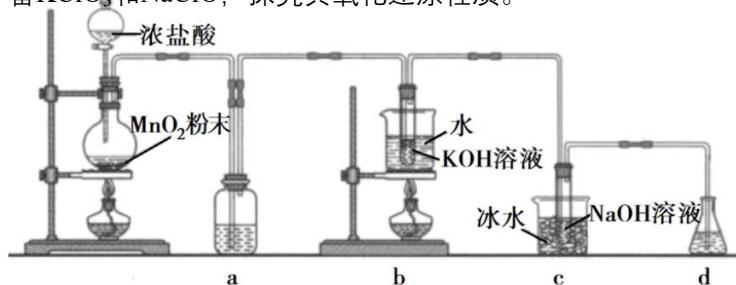
C. 元素X的含氧酸均为强酸

D. Y的氧化物水化物为强碱

二、非选择题

(一) 必考题

8.氯可形成多种含氯酸盐，广泛应用于杀菌、消毒及化工领域。实验室中利用下图装置(部分装置省略)制备KClO₃和NaClO，探究其氧化还原性质。



回答下列问题：

(1)盛放MnO₂粉末的仪器名称是_____，a中的试剂为_____。

(2)b中采用的加热方式是_____，c中化学反应的离子方程式是_____，采用冰水浴冷却的目的是_____。

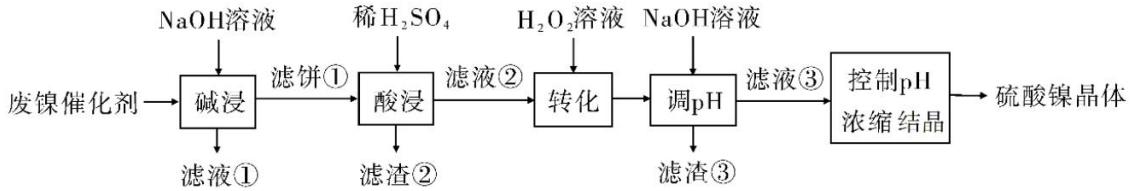
(3)d的作用是_____，可选用试剂_____ (填标号)。

A. Na₂S B. NaCl C. Ca(OH)₂ D. H₂SO₄

(4)反应结束后，取出b中试管，经冷却结晶，_____，_____，干燥，得到KClO₃晶体。

(5)取少量KClO₃和NaClO溶液分别置于1号和2号试管中，滴加中性KI溶液。1号试管溶液颜色不变。2号试管溶液变为棕色，加入CCl₄振荡，静置后CCl₄层显_____色。可知该条件下KClO₃的氧化能力_____NaClO(填“大于”或“小于”)。

9.某油脂厂废弃的油脂加氢镍催化剂主要含金属Ni、Al、Fe及其氧化物，还有少量其他不溶性物质。采用如下工艺流程回收其中的镍制备硫酸镍晶体(NiSO₄·7H₂O)：



溶液中金属离子开始沉淀和完全沉淀的pH如下表所示：

金属离子	Ni^{2+}	Al^{3+}	Fe^{3+}	Fe^{2+}
开始沉淀时($c=0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$)的pH	7.2	3.7	2.2	7.5
沉淀完全时($c=1.0\times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$)的pH	8.7	4.7	3.2	9.0

回答下列问题：

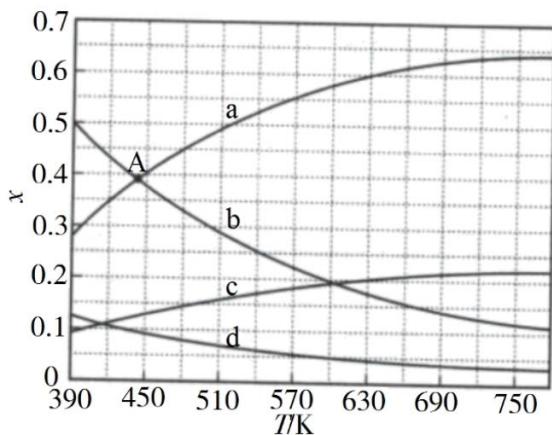
- (1)“碱浸”中NaOH的两个作用分别是_____。为回收金属，用稀硫酸将“滤液①”调为中性，生成沉淀。写出该反应的离子方程式_____。
- (2)“滤液②”中含有的金属离子是_____。
- (3)“转化”中可替代 H_2O_2 的物质是_____。若工艺流程改为先“调pH”后“转化”，即
- ```

 NaOH溶液 H2O2溶液
 ↓ ↓
 滤液② → 调pH → 转化 → 滤液③
 ↓ ↓
 滤渣③

```
- “滤液③”中可能含有的杂质离子为\_\_\_\_\_。
- (4)利用上述表格数据，计算 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 的 $K_{\text{sp}}=$ \_\_\_\_\_ (列出计算式)。如果“转化”后的溶液中 $\text{Ni}^{2+}$ 浓度为 $1.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，则“调pH”应控制的pH范围是\_\_\_\_\_。
- (5)硫酸镍在强碱溶液中用 $\text{NaClO}$ 氧化，可沉淀出能用作镍镉电池正极材料的 $\text{NiOOH}$ 。写出该反应的离子方程式\_\_\_\_\_。
- (6)将分离出硫酸镍晶体后的母液收集、循环使用，其意义是\_\_\_\_\_。

10. 二氧化碳催化加氢合成乙烯是综合利用 $\text{CO}_2$ 的热点研究领域。回答下列问题：

- (1) $\text{CO}_2$ 催化加氢生成乙烯和水的反应中，产物的物质的量之比 $n(\text{C}_2\text{H}_4) : n(\text{H}_2\text{O}) =$ \_\_\_\_\_。当反应达到平衡时，若增大压强，则 $n(\text{C}_2\text{H}_4)$ \_\_\_\_\_ (填“变大”“变小”或“不变”)。
- (2)理论计算表明，原料初始组成 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 3$ ，在体系压强为 $0.1 \text{ MPa}$ ，反应达到平衡时，四种组分的物质的量分数 $x$ 随温度 $T$ 的变化如图所示。



图中，表示 $\text{C}_2\text{H}_4$ 、 $\text{CO}_2$ 变化的曲线分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。 $\text{CO}_2$ 催化加氢合成 $\text{C}_2\text{H}_4$ 反应的 $\Delta H$ \_\_\_\_\_0(填“大于”或“小于”)。

(3)根据图中点A(440K, 0.39)，计算该温度时反应的

平衡常数 $K_p$ =\_\_\_\_\_( $\text{MPa}$ )<sup>-3</sup>(列出计算式。以分压表示，分压=总压×物质的量分数)。

(4)二氧化碳催化加氢合成乙烯反应往往伴随副反应，生成 $\text{C}_3\text{H}_6$ 、 $\text{C}_3\text{H}_8$ 、 $\text{C}_4\text{H}_8$ 等低碳烃。一定温度和压强条件下，为了提高反应速率和乙烯选择性，应当\_\_\_\_\_。

## (二) 选考题

### [化学——选修3：物质结构与性质]

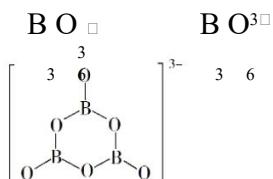
11. 氨硼烷( $\text{NH}_3\text{BH}_3$ )含氢量高、热稳定性好，是一种具有潜力的固体储氢材料。回答下列问题：

(1)H、B、N中，原子半径最大的是\_\_\_\_\_. 根据对角线规则，B的一些化学性质与元素\_\_\_\_\_的相似。

(2) $\text{NH}_3\text{BH}_3$ 分子中，N—

B化学键称为\_\_\_\_\_键，其电子对由\_\_\_\_\_提供。氨硼烷在催化剂作用下水解释放氢气： $3\text{NH}_3\text{BH}_3+6\text{H}_2\text{O}=3\text{NH}_3$

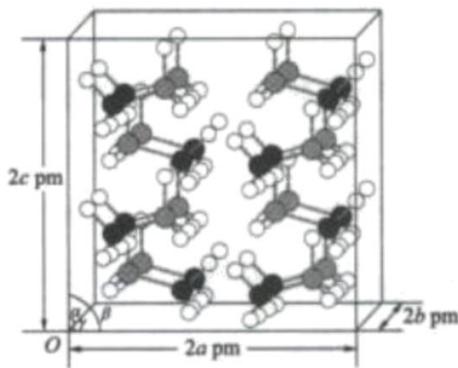
+ \_\_\_\_\_ + 9 $\text{H}_2$ ，\_\_\_\_\_的结构如图所示：



在该反应中，B原子的杂化轨道类型由\_\_\_\_\_变为\_\_\_\_\_。

(3) $\text{NH}_3\text{BH}_3$ 分子中，与N原子相连的H呈正电性( $\text{H}^{\delta+}$ )，与B原子相连的H呈负电性( $\text{H}^{\delta-}$ )，电负性大小顺序是\_\_\_\_\_。与 $\text{NH}_3\text{BH}_3$ 原子总数相等的等电子体是\_\_\_\_\_ (写分子式)，其熔点比 $\text{NH}_3\text{BH}_3$ \_\_\_\_\_ (填“高”或“低”)，原因是在 $\text{NH}_3\text{BH}_3$ 分子之间，存在\_\_\_\_\_，也称“双氢键”。

(4)研究发现，氨硼烷在低温高压条件下为正交晶系结构，晶胞参数分别为 $a$  pm、 $b$  pm、 $c$  pm， $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$ 。氨硼烷的 $2\times 2\times 2$ 超晶胞结构如图所示。

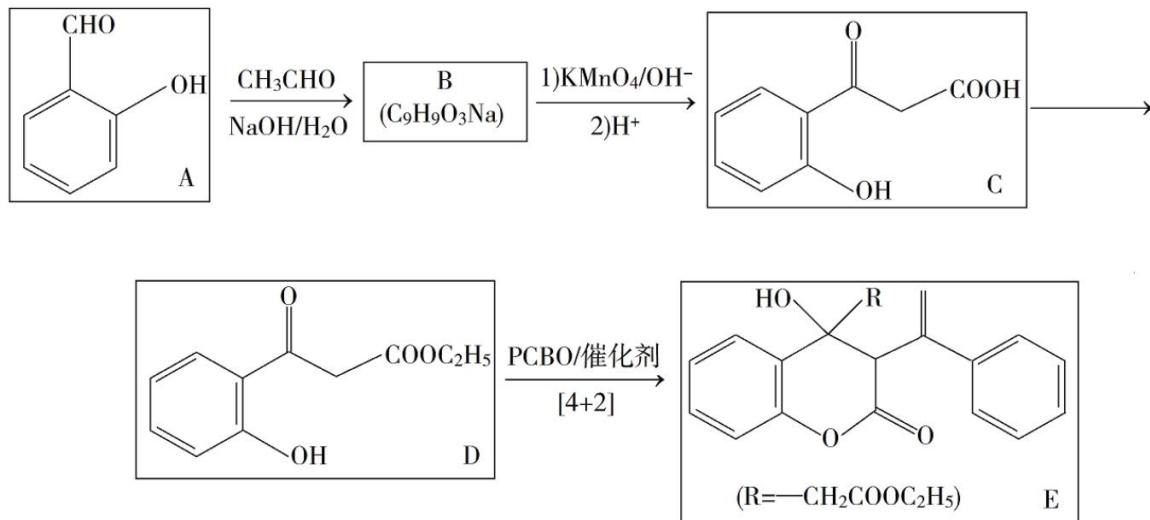


氨硼烷晶体的密度 $\rho = \frac{M}{V} = \frac{M}{2a \cdot 2b \cdot 2c}$  g·cm<sup>-3</sup>(列出计算式, 设 $N_A$ 为阿伏加德罗常数的值)。

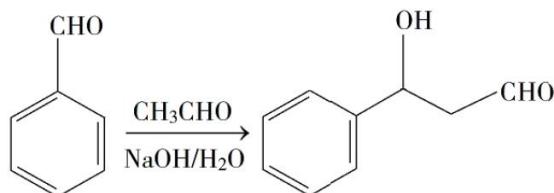
### [化学——选修5：有机化学基础]



PCBO)是一种十分活泼的反应物, 可利用它的开环反应合成一系列多官能团化合物。近期我国科学家报道用PCBO与醛或酮发生[4+2]环加成反应, 合成了具有生物活性的多官能团化合物(E), 部分合成路线如下:



已知如下信息:



回答下列问题:

(1) A的化学名称是\_\_\_\_\_。

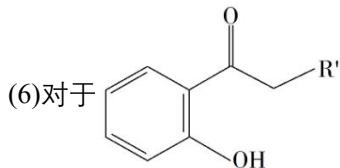
(2) B的结构简式为\_\_\_\_\_。

(3) 由C生成D所用的试剂和反应条件为\_\_\_\_\_; 该步反应中, 若反应温度过高, C易发生脱羧反应, 生成分子式为C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>的副产物, 该副产物的结构简式为\_\_\_\_\_。

(4) 写出化合物E中含氧官能团的名称\_\_\_\_\_; E中手性碳(注: 连有四个不同的原子或基团的碳)的个数

为\_\_\_\_\_。

(5)M为C的一种同分异构体。已知：1 mol M与饱和碳酸氢钠溶液充分反应能放出2 mol二氧化碳；M与酸性高锰酸钾溶液反应生成对苯二甲酸。M的结构简式为\_\_\_\_\_。



，选用不同的取代基R'，在催化剂作用下与PCBO发生的[4+2]反应进行深入研究，R'对产率的影响见下表：

|      |                  |                                |                                                                |
|------|------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| R'   | —CH <sub>3</sub> | —C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> | —CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> |
| 产率/% | 91               | 80                             | 63                                                             |

请找出规律，并解释原因\_\_\_\_\_

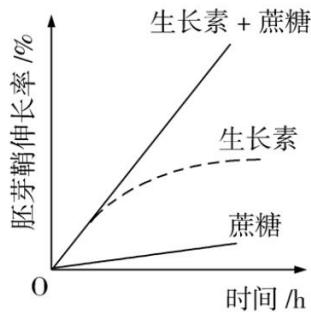
## 2020年普通高等学校招生全国统一考试（新课标III卷）

### 理科综合生物能力测试

#### 一、选择题

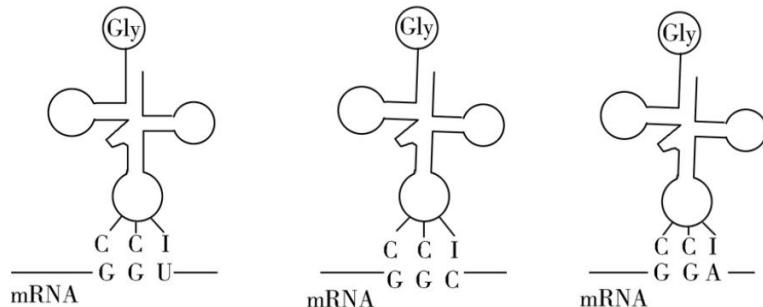
- 1.关于真核生物的遗传信息及其传递的叙述，错误的是（ ）
- A. 遗传信息可以从DNA流向RNA，也可以从RNA流向蛋白质
  - B. 细胞中以DNA的一条单链为模板转录出的RNA均可编码多肽
  - C. 细胞中DNA分子的碱基总数与所有基因的碱基数之和不相等
  - D. 染色体DNA分子中的一条单链可以转录出不同的RNA分子

- 2.取燕麦胚芽鞘切段，随机分成三组，第1组置于一定浓度的蔗糖（Suc）溶液中（蔗糖能进入胚芽鞘细胞），第2组置于适宜浓度的生长素（IAA）溶液中，第3组置于IAA+Suc溶液中，一定时间内测定胚芽鞘长度的变化，结果如图所示。用KCl代替蔗糖进行上述实验可以得到相同的结果。下列说法不合理的是（ ）



- A. KCl可进入胚芽鞘细胞中调节细胞的渗透压  
 B. 胚芽鞘伸长生长过程中，伴随细胞对水分的吸收  
 C. 本实验中Suc是作为能源物质来提高IAA作用效果的  
 D. IAA促进胚芽鞘伸长的效果可因加入Suc或KCl而提高

3. 细胞内有些tRNA分子的反密码子中含有稀有碱基次黄嘌呤（I），含有I的反密码子在与mRNA中的密码子互补配对时，存在如图所示的配对方式（Gly表示甘氨酸）。下列说法错误的是（ ）



- A. 一种反密码子可以识别不同的密码子  
 B. 密码子与反密码子的碱基之间通过氢键结合  
 C. tRNA分子由两条链组成，mRNA分子由单链组成  
 D. mRNA中的碱基改变不一定造成所编码氨基酸的改变

4. 下列有关人体免疫调节的叙述，合理的是（ ）

- A. 若病原体不具有细胞结构，就不会使人体产生抗体  
 B. 病原体裂解后再注射到人体，就不会使人体产生抗体  
 C. 病原体表面若不存在蛋白质分子，就不会使人体产生抗体  
 D. 病原体经吞噬细胞处理后暴露出的抗原可使人体产生抗体

5. 新冠病毒是一种RNA病毒。新冠肺炎疫情给人们的生活带来了巨大影响。下列与新冠肺炎疫情防控相关的叙述，错误的是（ ）

- A. 新冠病毒含有核酸和蛋白质，通过核酸检测可排查新冠病毒感染者  
 B. 教室经常开窗通风可以促进空气流动，降低室内病原微生物的密度  
 C. 通常新冠肺炎患者的症状之一是发烧，因此可以通过体温测量初步排查

D. 每天适量饮酒可以预防新冠肺炎，因为酒精可以使细胞内的病毒蛋白变性

6.生态系统的物质循环包括碳循环和氮循环等过程。下列有关碳循环的叙述，错误的是（ ）

- A. 消费者没有参与碳循环的过程
- B. 生产者的光合作用是碳循环的重要环节
- C. 土壤中微生物的呼吸作用是碳循环的重要环节
- D. 碳在无机环境与生物群落之间主要以CO<sub>2</sub>形式循环

### 三、非选择题

7.照表中内容，围绕真核细胞中ATP的合成来完成下表。

| 反应部位       | (1) _____          | 叶绿体的类囊体膜  | 线粒体       |
|------------|--------------------|-----------|-----------|
| 反应物        | 葡萄糖                |           | 丙酮酸等      |
| 反应名称       | (2) _____          | 光合作用的光反应  | 有氧呼吸的部分过程 |
| 合成ATP的能量来源 | 化学能                | (3) _____ | 化学能       |
| 终产物（除ATP外） | 乙醇、CO <sub>2</sub> | (4) _____ | (5) _____ |

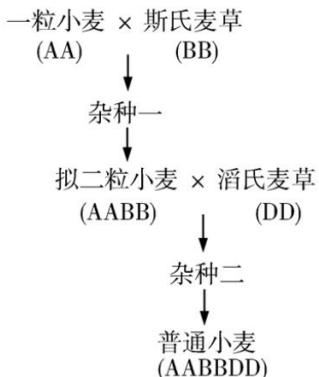
8.给奶牛挤奶时其乳头上的感受器会受到刺激，产生的兴奋沿着传入神经传到脊髓能反射性地引起乳腺排乳；同时该兴奋还能上传到下丘脑促使其合成催产素，进而促进乳腺排乳。回答下列问题：

- (1) 在完成一个反射的过程中，一个神经元和另个神经元之间的信息传递是通过\_\_\_\_\_这一结构来完成的。
- (2) 上述排乳调节过程中，存在神经调节和体液调节。通常在哺乳动物体内，这两种调节方式之间的关系是\_\_\_\_\_。
- (3) 牛奶的主要成分有乳糖和蛋白质等，组成乳糖的2种单糖是\_\_\_\_\_。牛奶中含有人体所需的必需氨基酸，必需氨基酸是指\_\_\_\_\_。

9.假设某种蓝藻（A）是某湖泊中唯一的生产者，其密度极大，使湖水能见度降低。某种动物（B）是该湖泊中唯一的消费者。回答下列问题：

- (1) 该湖泊水体中A种群密度极大的可能原因是\_\_\_\_\_（答出2点即可）。
- (2) 画出该湖泊生态系统能量流动的示意图\_\_\_\_\_。
- (3) 假设该湖泊中引入一种仅以A为食的动物（C）后，C种群能够迅速壮大，则C和B的种间关系是\_\_\_\_\_。

10. 普通小麦是目前世界各地栽培的重要粮食作物。普通小麦的形成包括不同物种杂交和染色体加倍过程，如图所示（其中A、B、D分别代表不同物种的一个染色体组，每个染色体组均含7条染色体）。在此基础上，人们又通过杂交育种培育出许多优良品种。回答下列问题：



- (1) 在普通小麦的形成过程中，杂种一是高度不育的，原因是\_\_\_\_\_。已知普通小麦是杂种二染色体加倍形成的多倍体，普通小麦体细胞中有\_\_\_\_\_条染色体。一般来说，与二倍体相比，多倍体的优点是\_\_\_\_\_（答出2点即可）。
- (2) 若要用人工方法使植物细胞染色体加倍，可采用的方法有\_\_\_\_\_（答出1点即可）。
- (3) 现有甲、乙两个普通小麦品种（纯合体），甲的表现型是抗病易倒伏，乙的表现型是易感病抗倒伏。若要以甲、乙为实验材料设计实验获得抗病抗倒伏且稳定遗传的新品种，请简要写出实验思路\_\_\_\_\_。

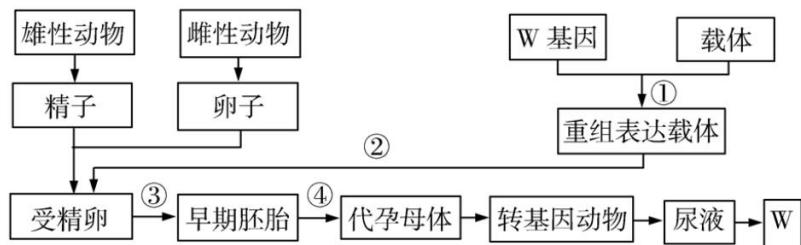
### [生物——选修1：生物技术实践]

11. 水果可以用来加工制作果汁、果酒和果醋等。回答下列问题：

- (1) 制作果汁时，可以使用果胶酶、纤维素酶等提高水果的出汁率和澄清度。果胶酶是分解果胶的一类酶的总称，包括多聚半乳糖醛酸酶、\_\_\_\_\_（答出2种即可）。纤维素酶可以分解植物\_\_\_\_\_（填细胞膜或细胞壁）中的纤维素。
- (2) 用果胶酶处理果泥时，为了提高出汁率，需要控制反应的温度，原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 现有甲乙丙三种不同来源的果胶酶，某同学拟在果泥用量、温度、pH等所有条件都相同的前提下比较这三种酶的活性。通常，酶活性的高低可用\_\_\_\_\_来表示。
- (4) 获得的果汁（如苹果汁）可以用来制作果酒或者果醋，制作果酒需要\_\_\_\_\_菌，这一过程中也需要O<sub>2</sub>，O<sub>2</sub>的作用是\_\_\_\_\_。制作果醋需要醋酸菌，醋酸菌属于\_\_\_\_\_（填好氧或厌氧）细菌。

### [生物——选修3：现代生物科技专题]

12. W是一种具有特定功能的人体蛋白质。某研究小组拟仿照制备乳腺生物反应器的研究思路，制备一种膀胱生物反应器来获得W，基本过程如图所示。



- (1) 步骤①中需要使用的工具酶有\_\_\_\_\_。步骤②和③所代表的操作分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。步骤④称为\_\_\_\_\_。
- (2) 与乳腺生物反应器相比，用膀胱生物反应器生产W的优势在于不受转基因动物的\_\_\_\_\_（答出2点即可）的限制。
- (3) 一般来说，在同一动物个体中，乳腺上皮细胞与膀胱上皮细胞的细胞核中染色体DNA所含的遗传信息\_\_\_\_\_（填相同或不同），原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 从上述流程可知，制备生物反应器涉及胚胎工程，胚胎工程中所用到的主要技术有\_\_\_\_\_（答出2点即可）。