

理科综合能力测试

(考试时间:上午 9:00—11:30)

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 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。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32 Fe 56

一、选择题:本题共 13 个小题,每小题 6 分。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. 下列有关生物膜应用的叙述,错误的是

- A. 对海水进行淡化处理的生物膜可选择性通过 Na^+
- B. 人工肾替代病变肾,利用了生物膜的结构特点
- C. 在环境工程中可以利用生物膜的选择透过性功能净化污水
- D. 将磷脂制成小球包裹药物,小球膜可与细胞膜融合

2. 下列叙述不合理的是

- A. 当身体内细胞发生某种突变后,它会不断地分裂,不受控制,最后可能形成癌症
- B. 细胞增殖和分化可满足个体生长发育需要,如果是有序的过程可保持人体身体健康
- C. 通过细胞分裂产生的大量细胞一定会形成肿瘤
- D. 癌细胞能侵犯、破坏邻近的组织和器官,也可从肿瘤中穿出,进入血液或淋巴

3. 下列有关疫苗的叙述,错误的是

- A. 疫苗具有广谱预防的功能,例如接种牛痘疫苗能预防天花病毒
- B. 疫苗通常用灭活或减毒的病原体制成,能刺激机体产生相应的抗体和记忆细胞
- C. 疫苗可通过注射或口服进入人体,可以用来预防疾病
- D. 疫苗一般是一类接种后能激发人体免疫反应来抵抗某些传染病的生物制品

太原新东方中学大班课程咨询: 0351-3782999

一对一课程咨询: 0351-5600688

4. 某同学将生长一致的小麦幼苗平均分为甲、乙两组,甲组置于光下培养,乙组置于黑暗中培养,其他条件适宜。较长一段时间后,测定麦苗的干重,发现两组存在明显差异。下列相关叙述正确的是

- A. 甲乙比较,乙因有机物的制造量小于甲,故增重多
- B. 乙组叶片会出现黄化现象
- C. 能够通过肉眼观察到甲植物进行光合作用
- D. 甲植物叶绿体的色素主要吸收红橙、蓝紫光,不吸收绿光

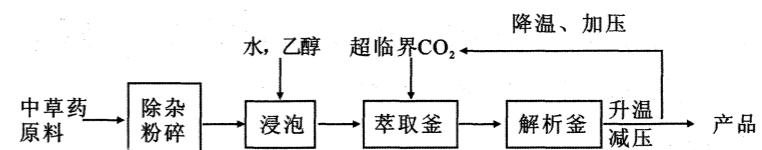
5. 下列关于种群、群落与生态系统的叙述,正确的是

- A. 生物群落的组成中包括生物成分和非生物成分
- B. 某地区同种树木的幼苗、半成体植株和成体植株形成垂直结构
- C. 负反馈调节有利于生态系统结构和功能保持相对稳定
- D. 信息传递必定调节不同群落之间的种间关系

6. 人体体温调节的“调定点”学说指出调定点相当于恒温箱的调定器。正常人此点温度定为 37℃。人体感染细菌导致发热,长时间处于高烧不退的状态,使温敏和冷敏两类神经元活动改变,调定点上移(如 38℃)。调定点上移后,产热与散热过程将在较高的水平(如 38℃)达到平衡。据此判断下列说法错误的是

- A. 当人高烧不退时,调定点上移,会使体内适应于正常体温的酶活性减弱
- B. 当体温上升时,机体散热的途径可能有汗腺分泌,皮肤血管舒张
- C. 正常情况下流经下丘脑血液的温度超过 37℃时,产热过程持续加强
- D. 如果利用此原理制备药物使调定点下降,可以使高烧患者体温恢复到正常水平

7. 超临界状态下的 CO_2 流体可提取中草药材中的有效成分,工艺流程如图所示。下列有关说法错误的是



- A. 浸泡时加入乙醇有利于中草药有效成分的浸出
- B. 高温条件下更有利于超临界 CO_2 萃取
- C. 升温、减压的目的是实现 CO_2 与产品分离
- D. 该方法使用的 CO_2 可能来自酿酒厂发酵的副产品

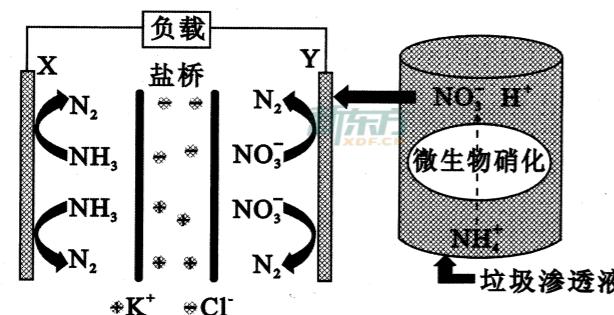
8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 18 g H_2O 中所含的电子数为 $10 N_A$
- B. 常温常压下, 46 g 乙醇中含 C - H 键的数目为 $6 N_A$
- C. 2 mol SO_2 和 1 mol O_2 在一定条件下充分反应, 转移电子数目为 $4 N_A$
- D. 1 L 0.1 mol·L⁻¹ NaF 溶液中含有的 F^- 和 HF 的粒子数目之和为 $0.1 N_A$

9. 2018 年 11 月, 泉州“碳九”泄露事件引发关注。“碳九”主要是指连三甲苯()、正丙苯() 和对乙基甲苯() 等含九个碳原子的芳香烃, 下列说法正确的是

- A. “碳九”是石油化工产品, 可通过催化重整获得
- B. 连三甲苯的一氯代物共有 6 种(不考虑立体异构)
- C. 对乙基甲苯中所有碳原子一定处于同一平面内
- D. 连三甲苯能使酸性 KMnO_4 溶液褪色, 该反应类型是取代反应

10. 最近报道的一种处理垃圾渗透液并用其发电的装置示意图如下。下列说法不正确的是



- A. 该装置将化学能转变为电能
- B. 电子由 X 极沿导线流向 Y 极
- C. 标准状况下, X 极上每消耗 22.4 L 气体时, 理论上有 6 mol K^+ 移向 Y 极
- D. Y 极发生的反应可表示为 $2\text{NO}_3^- + 10\text{e}^- + 12\text{H}^+ = \text{N}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$, 该极附近溶液的 pH 增大

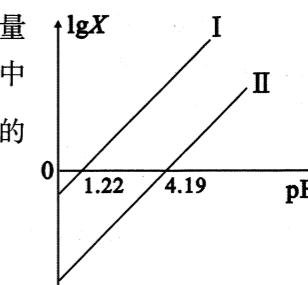
11. 短周期主族元素 m、n、p、q 的原子序数依次增大, 它们的最外层电子数之和为 18, n^{3-} 与 p^{2+} 具有相同的电子层结构。下列叙述错误的是

- A. p 单质可以在 n 单质中燃烧
- B. 简单离子半径的大小: $q > n > p$
- C. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $q > n > m$
- D. m、n、p 分别与 q 形成的二元化合物均含有共价键

12. 下列实验方案能达到实验目的的是

选项	实验目的	实验方案
A	除去 Al_2O_3 中的 Fe_2O_3	向固体中先加入过量 NaOH 溶液, 过滤后向滤液中加入过量盐酸
B	验证 Cu 和浓硫酸反应生成 CuSO_4	向反应后溶液中加入水, 观察溶液变蓝色
C	证明二氧化硫具有还原性	将二氧化硫通入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中, 有白色沉淀生成
D	验证: $K_{sp}(\text{AgI}) < K_{sp}(\text{AgCl})$	向盛有 1 mL 0.1 mol·L ⁻¹ AgNO_3 溶液的试管中滴加 10 滴 0.1 mol·L ⁻¹ NaCl 溶液, 有白色沉淀生成, 向其中继续滴加 0.1 mol·L ⁻¹ KI 溶液, 有黄色沉淀产生

13. 草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)是一种二元弱酸, 在菠菜、苋菜、甜菜等植物中含量较高。25 ℃时, 向 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中滴加 NaOH 溶液, 混合溶液中 $\lg X[X$ 表示 $c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)/c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$ 或 $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})/c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)]$ 随溶液 pH 的变化关系如图所示。下列说法正确的是



- A. 直线 II 中 X 表示的是 $c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)/c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$
- B. 当 pH=3.22 时, 溶液中 $c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)/c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 100 : 1$
- C. 0.1 mol·L⁻¹ NaHC_2O_4 溶液中: $c(\text{Na}^+) > c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) > c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) > c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$
- D. 已知: 碳酸的电离常数 $K_{a1}=4.3 \times 10^{-7}$, $K_{a2}=5.6 \times 10^{-11}$, 则向 Na_2CO_3 溶液中加入等浓度、等体积草酸溶液, 反应的离子方程式为 $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = \text{HC}_2\text{O}_4^- + \text{HCO}_3^-$

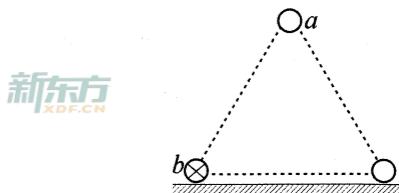
二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14 ~ 18 题只有一项符合题目要求, 第 19 ~ 21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 德国亥姆霍兹重离子研究中心在粒子加速器中, 用由 20 个质子和 28 个中子组成的 Ca , 轰击含有 97 个质子和 152 个中子的 Bk , 生成了拥有 117 个质子的新原子 Ts 。其中的一部分 Ts 中含有 176 个中子, 另一部分 Ts 中含有 177 个中子。由以上信息可知

- A. 元素 Ts 的一种同位素是 Ts^{292}
- B. 该反应过程中可能放出 3 个质子
- C. 该反应过程中可能放出 4 个中子
- D. 该反应过程中可能放出 3 个 α 粒子

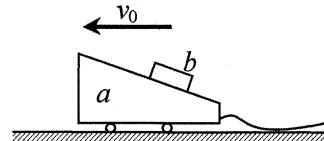
15. 三根质量相同、长度相同的长直导线 a、b、c 水平固定, 其横截面恰好处于等边三角形的三个顶点上, b、c 处在同一水平面上, 如图所示。现在三导线中均通有大小相等的恒定电流时, 导线 a 所受 b、c 的安培力恰好与其重力平衡。则

- A. 三根导线中的电流方向都相同
- B. b、c 两导线中的电流方向一定相同
- C. 导线 b 所受 a、c 的安培力与其重力平衡
- D. 导线 c 受 a、b 的安培力方向竖直向上

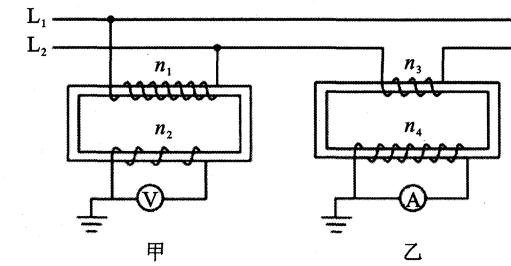


16.如图,梯形小车a处于光滑水平面上,一弹性绳将小车a与竖直墙壁连接;a倾斜的上表面放有物块b。现给a和b向左的相同速度 v_0 ,在之后的运动过程中,a与b始终保持相对静止。则在弹性绳从伸直到长度最大的过程中

- A.b对a的压力一直增大
- B.b对a的摩擦力一直减小
- C.b对a的作用力一直减小
- D.b对a的作用力方向水平向左



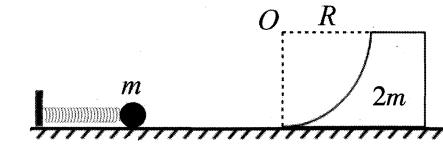
17.如图所示,L₁和L₂是高压输电线,甲、乙是两只互感器。已知电压互感器的初、次级匝数分别为n₁、n₂;电流互感器的初、次级匝数分别为n₃、n₄。当输电线中输送一定功率的交变电流时,电压表的示数为U、电流表的示数为I,则输送的电功率为



- A.IU
- B. $\frac{n_1 n_4}{n_2 n_3}IU$
- C. $\frac{n_2 n_3}{n_1 n_4}IU$
- D. $\frac{n_1 n_3}{n_2 n_4}IU$

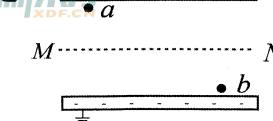
18.如图,质量为2m的物块放在光滑水平地面上,其左侧面是半径为R的光滑圆弧,左端底部与地面恰好相切。水平轻弹簧的左端固定,右端与质量为m的小球接触。现水平向左将小球压到某一位置由静止释放,运动中小球能到达的最大高度距地面为2R,则弹簧被压缩时具有的最大弹性势能为

- A. $\frac{3}{2}mgR$
- B. $2mgR$
- C. $\frac{18}{7}mgR$
- D. $3mgR$



19.如图,带电平行板电容器两极板水平放置。两质量相等的带电微粒a、b分别固定于电容器内上、下极板附近,两微粒与极板间的距离相等。现同时由静止释放a、b,a、b同时经过两极板的中线MN。不考虑a、b间的相互作用,下列说法正确的是

- A.到达MN时,b的速率等于a的速率
- B.到达MN时,b的电势能等于a的电势能
- C.从释放到MN的过程中,b机械能的增量大于a机械能的增量
- D.若仅将上极板向上平移一小段,再同时由原位置释放a、b,a将先到达原中线MN



20.在《流浪地球》的“新太阳时代”,流浪2500年的地球终于定居,开始围绕比邻星做匀速圆周运动。已知比邻星的质量约为太阳质量的 $\frac{1}{8}$,目前,地球做匀速圆周运动的公转周期为1y,日地距离为1AU(AU为天文单位)。若“新太阳时代”地球的公转周期也为1y,可知

- A.地球的公转轨道半径约为 $\frac{1}{8}$ AU
- B.地球的公转轨道半径约为 $\frac{1}{2}$ AU
- C.地球的公转速率与目前地球绕太阳公转速率的比值为1:2
- D.地球的公转速率与目前地球绕太阳公转速率的比值为1:4

21.如图1,条形磁铁由高处从静止开始下落,穿过一固定的水平圆线圈,条形磁铁的中轴与线圈的中心轴线始终保持重合,线圈的两端接电流传感器。以线圈中心位置为原点O、竖直向下为x正方向,传感器中电流从“+”输入时为感应电流i的正方向,图2记录了两次实验中i随条形磁铁的中点位置x的变化关系,下列说法正确的是

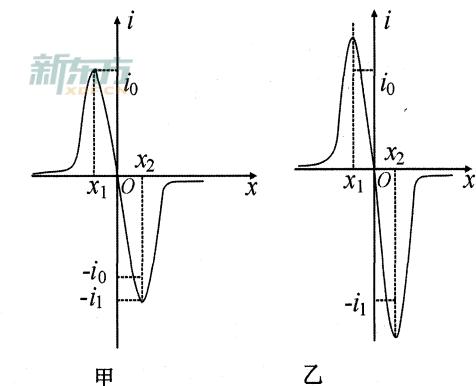
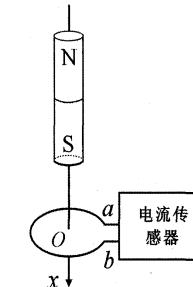


图1

图2

- A.电流传感器的a输入端为“+”
- B.磁铁靠近线圈时的最小加速度值小于远离线圈时的最小加速度值
- C.甲图中磁铁释放时的高度小于乙图中磁铁释放时的高度
- D.穿过线圈的过程中,甲图中磁铁损失的机械能小于乙图中磁铁损失的机械能

三、非选择题：本卷包括必考题和选考题两部分。第22~32题为必考题，每个试题考生都必须作答。第33~38题为选考题，考生根据要求作答。

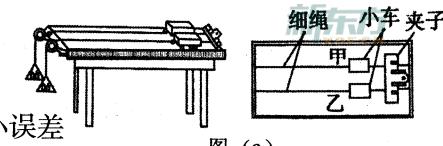
(一)必考题(共129分)

22.(6分)

某小组用如图的装置探究“力一定时加速度与质量”的关系。将两个相同的小车放在带有刻度尺的平板上，左端各系一根细绳，绳的另一端跨过定滑轮各挂一个相同的小盘；右端各系一条细绳，细绳的右端用固定的夹子夹住。完成下列填空：

(1)实验要求小盘的质量远小于小车的质量，主要目的是_____；去掉小盘，将平板右端稍微抬高一些，松开夹子、轻推小车，小车匀速运动，主要目的是_____。(填正确选项前字母)

- A.为了实验现象方便观察，减小实验误差
- B.为了小车运动的更快一些，放大实验现象，减小误差
- C.让细绳对小车的拉力等于小车所受的合力
- D.让细绳对小车的拉力近似等于小盘的重力



图(a)

(2)挂上小盘，让两小车的前端与刻度尺上的0刻度对齐，夹住细线。在甲车上放一定质量的砝码，松开夹子，同时用手机连拍功能垂直刻度尺对整个装置进行拍照。图(b)是拍摄的两张照片，可知甲、乙两小车的加速度之比最接近_____。



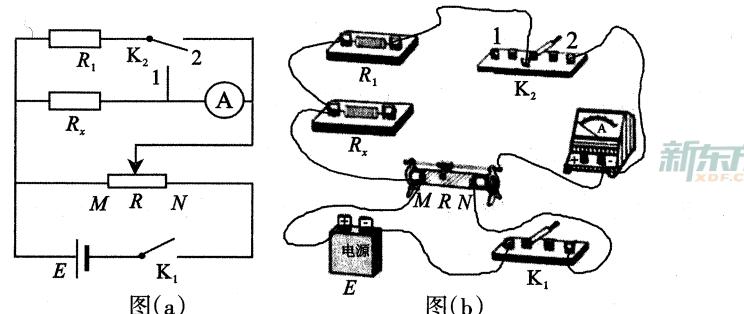
图(b)

- A. 1:4 B. 1:2 C. 2:1 D. 4:1

23.(9分)

某同学设计了图(a)所示的电路测量电阻 R_x 的阻值。已知Ⓐ为理想电流表， R_1 的阻值为 30.0Ω 。他进行了如下实验，完成下列操作中的填空或要求：

(1)按电路图(a)将图(b)中实物连成完整的实验电路；



图(b)

(2)将滑动变阻器R的滑动端置于_____ (选填“M端”、“N端”或“正中间”)，闭合K1；

(3)将开关K2掷于1位置，将滑动变阻器的滑动端调到适当位置，记下此时电流表Ⓐ的示数 I_1 ；然后将K2掷于2位置，记下电流表Ⓐ的示数 I_2 。则待测电阻阻值的表达式 $R_x=$ _____ (用 R_1, I_1, I_2 表示)；

(4)多次重复步骤(3)，得到如下数据：

I_1/mA	49	66	91	115	139
I_2/mA	22	30	41	52	63

将所缺数据描在图(c)中，连同其他数据点绘出 I_1-I_2 图线；

(5)由作出的图线可求得 $R_x=$ _____ Ω 。(保留三位有效数字)

24.(12分)

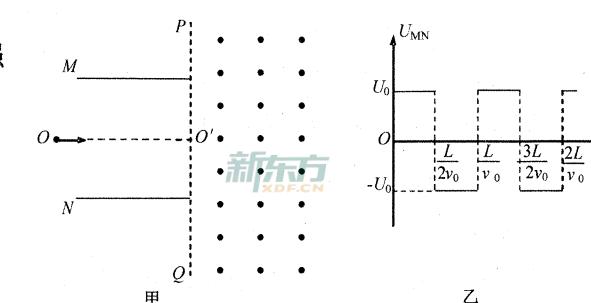
上周末，在坦帕市的田径赛场上，被誉为“闪电男孩”的7岁美国男孩鲁道夫，跑完100m只用了13.5s，打破了自己去年的记录。其中，他跑完前60m仅耗时8.7s。假定他比赛中起跑后先做匀加速运动，达到最大速度后做匀速运动，60m前速度已最大。求“闪电男孩”：

- (1)比赛中能达到的最大速度；
- (2)起跑后做匀加速运动的加速度的值。

25.(20分)

如图甲所示，虚线PQ的左侧有一对平行金属板M、N，两板间距离和板长均为L，MN两板上加如图乙所示的交变电压，交变电压的周期为 $\frac{L}{v_0}$ ；虚线PQ的右侧区域内存在匀强磁场，磁场方向垂直纸面向外。置于O处的粒子源可以先后沿两板的中心线OO'以速度 v_0 发射氕核(^1H)和氘核(^2H)两种粒子。 $t=0$ 时刻射入的氕核恰好紧贴着N板右侧射出，经磁场偏转后到达PQ边界时的位置与N板距离为 $\frac{7}{10}L$ 。已知氕的电荷量为q、质量为m，不计粒子重力及粒子间的相互作用。求：

- (1)交变电压 U_0 的值；
- (2)虚线PQ的右侧区域磁场磁感应强度的大小；
- (3)在 $0 \sim \frac{L}{2v_0}$ 内，何时进入电场的氕核，经磁场偏转后到达PQ边界时的位置与0时刻进入的氕核相同？



26.(13分)甲醛(HCHO),无色气体,易溶于水,有特殊的刺激性气味,对人眼、鼻等有刺激作用。

40%的甲醛溶液沸点为96℃,易挥发,在碱性溶液中具有极强的还原性。为探究过量甲醛和新制Cu(OH)₂反应的产物成分,进行如下探究:

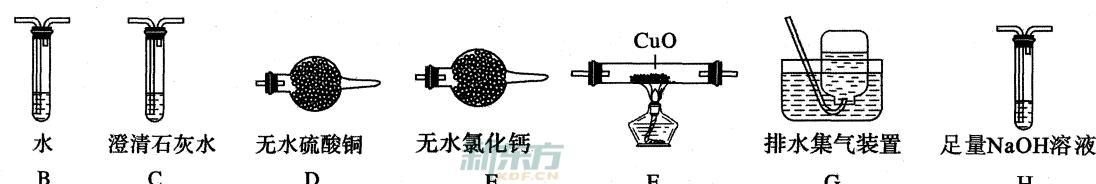
(1)在右图装置中进行实验,向a中加入0.5 mol·L⁻¹ CuSO₄溶液50 mL和5 mol·L⁻¹ NaOH溶液100 mL,振荡,再加入40%的甲醛溶液40 mL,缓慢加热a,在65℃时回流20分钟后冷却至室温。反应过程中观察到有棕色固体生成,最后变成红色,并有气体产生。

①仪器c的名称是_____。

②装置A中反应需要在水浴中进行,原因是_____。

③能说明甲醛具有还原性的实验现象是_____。

(2)查阅资料发现气体产物是副反应产生的。为确认气体产物中含H₂不含CO,将装置A和下图所示的装置连接后进行实验。

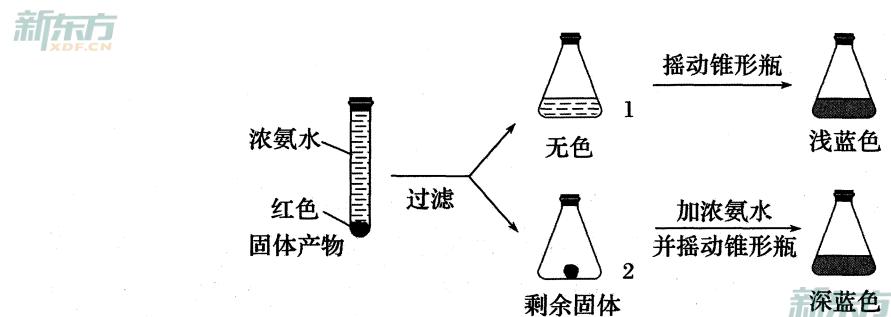


①依次连接的合理顺序为:A→B→H→_____→_____→_____→G。

②装置B的作用是_____。

③确认气体产物中含H₂而不含CO的现象是_____。

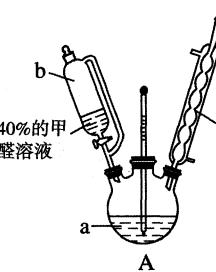
(3)为探究红色固体产物的组成,进行如下实验(假设以下每步均充分反应):



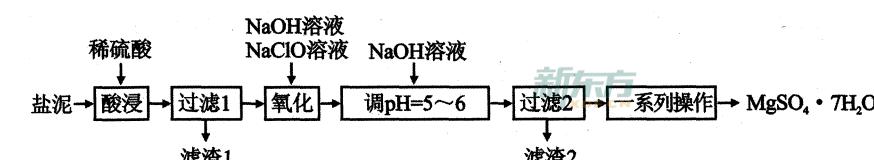
已知:i. Cu₂O $\xrightarrow{\text{易溶于浓氨水}}$ [Cu(NH₃)₄]⁺(无色) $\xrightarrow{\text{在空气中}}$ [Cu(NH₃)₄]²⁺(蓝色)

ii. 2Cu+8NH₃·H₂O+O₂=2[Cu(NH₃)₄]²⁺+4OH⁻+6H₂O

通过上述实验,可以得出红色固体产物主要是_____。



27.(15分)以某工业副产物盐泥[主要成分为Mg(OH)₂,还含有少量Al(OH)₃、FeCO₃、MnCO₃、SiO₂、CaCO₃等]为原料制备防火材料MgSO₄·7H₂O的工艺流程如下:



回答下列问题:

(1)以MgSO₄为原料可制备阴阳离子个数比为1:1的化合物MgC₂。已知MgC₂中各元素原子都达到了稳定结构,则MgC₂的电子式为_____。

(2)“酸浸”时,FeCO₃与稀硫酸反应的化学方程式为_____,滤渣1的主要成分为SiO₂和_____ (填化学式);为了提高浸取率,除了适当增大稀硫酸的浓度和升温外,还可采取的措施有_____ (写出两点)。

(3)“氧化”时,次氯酸钠溶液将MnSO₄氧化为MnO₂的离子方程式为_____,滤渣2的主要成分为MnO₂和_____、_____ (填化学式)。

(4)“一系列操作”主要是指_____。

(5)一种碱式碳酸镁[4MgCO₃·Mg(OH)₂·5H₂O]可用作防火保温材料,用化学方程式说明其可作防火材料的原理:_____。

28.(15分)以天然气和二氧化碳为原料在工业上均可以合成甲醇。

(1)目前科学家正在研究将天然气直接氧化合成甲醇:CH₄(g)+ $\frac{1}{2}$ O₂(g)=CH₃OH(g)

$\Delta H=-146 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。已知该反应中相关的化学键键能数据如下:

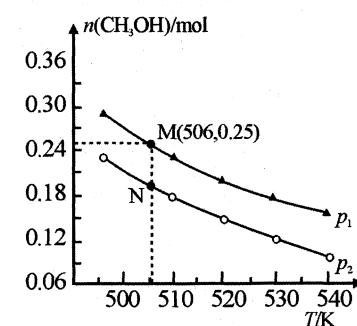
化学键	C-O	O=O	H-O	C-H
E/(kJ·mol ⁻¹)	343	498	x	413

由此计算x=_____。

(2)工业废气二氧化碳催化加氢也可合成甲醇:CO₂(g)+3H₂(g) ⇌ CH₃OH(g)+H₂O(g)。在密闭容器中投入1 mol CO₂和2.75 mol H₂,在不同条件下发生反应,实测得平衡时甲醇的物质的量随温度、压强的变化如图所示。

①该反应的ΔH _____ 0(填“>”、“<”或“=”,下同)。

②M、N两点时化学反应速率:v(N) _____ v(M),判断理由是_____。





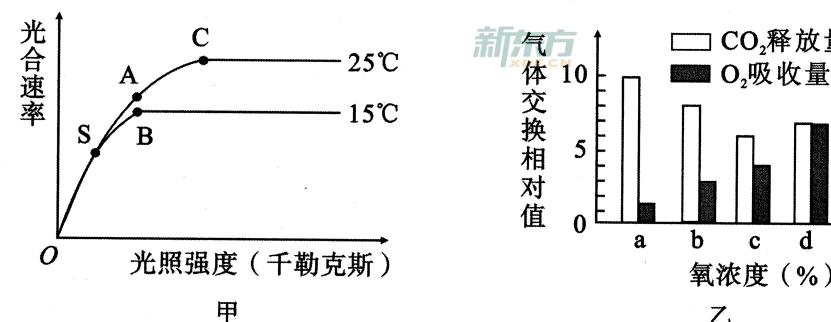
③为提高 CO_2 的转化率除可以改变温度和压强外,还可采取的措施有_____、_____。

④若 506 ℃时,在 10 L 密闭容器中反应,达平衡时恰好处于图中 M 点,则 N 点对应的平衡常数 $K=$ _____ (结果保留两位小数)。

(3)煤的电化学脱硫是借助煤在电解槽发生的反应将煤中的 FeS_2 转化为硫酸盐,达到净煤目的。在硫酸铁酸性电解液中首先发生反应 $\text{FeS}_2+2\text{Fe}^{3+}=3\text{Fe}^{2+}+2\text{S}$,然后在某一电极上发生两个电极反应,其中一个是使 Fe^{3+} 再生,则该电极为_____极,该电极上的另一个电极反应式是_____。(所用电极均为惰性电极)

(4)废水处理时,通入 H_2S (或加 S^2-)能使某些金属离子生成极难溶的硫化物而除去。25℃时,某废液中 $c(\text{Mn}^{2+})=0.02 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,调节废液的 pH 使 Mn^{2+} 开始沉淀为 MnS 时,废液中 $c(\text{H}_2\text{S})=0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,此时 pH 约为_____。[已知: $K_{\text{sp}}(\text{MnS})=5.0\times 10^{-14}$; H_2S 的电离常数: $K_{\text{a1}}=1.5\times 10^{-7}$, $K_{\text{a2}}=6.0\times 10^{-15}$; $\lg 6=0.8$]

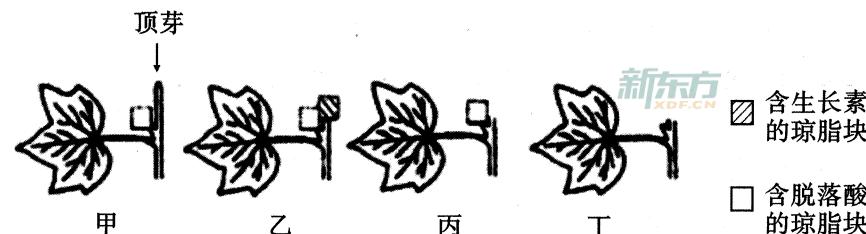
29.(8分)下面的甲图为某植物光合作用速率与光照强度、温度的关系曲线图,乙图为该植物的非绿色器官在氧浓度为 a、b、c、d 时 CO_2 释放量和 O_2 吸收量的变化柱状图。(假设以葡萄糖为反应底物)



请据图分析回答:

- (1) 分析甲图可知,OS 段温度不同但光合速率相同,说明_____,但随光照强度增大,光合速率增大,说明_____。
- (2) 甲图中,B、C 点以后曲线都不随光照强度的增大而变化,但升高温度能增大光合速率,说明_____,此时主要影响光合作用过程的_____。
- (3) 甲图中,OS 段植物叶肉细胞既能进行光合作用也能进行细胞呼吸,所以细胞内产生[H]的场所有_____。
- (4) 乙图中 d 点, CO_2 释放量和 O_2 吸收量相同,说明_____; 氧浓度在 c 时, CO_2 释放量最少,有机物消耗最少,最适于_____。
- (5) 乙图中,氧浓度在 b 时,无氧呼吸消耗葡萄糖的量是有氧呼吸的_____倍。

30.(8分)某生物小组做了如下实验:将棉花植株均分成甲、乙、丙、丁四组,并分别做如图所示的处理。正常培养一段时间后,四组植株叶片脱落的先后次序是丙、丁、甲、乙。请回答:



- (1) 据图分析,本实验的目的是_____。
- (2) 四组植株叶片脱落的先后次序是丙、丁、甲、乙,乙用了含生长素的琼脂块,所以可推测生长素具有_____的作用。
- (3) 丙、丁对照可以说明脱落酸可以_____。
- (4) 乙、丙的芽尖端已切,所以单侧光对实验结果_____。

31.(14分)在一个经长期随机交配形成的自然鼠群中,存在的毛色表现型与基因型的关系如下表(注:AA 纯合胚胎致死)。请分析回答:

表现型	黄色		灰色		黑色
基因型	Aa_1	Aa_2	a_1a_1	a_1a_2	a_2a_2
(1) 亲本基因型为 $\text{Aa}_1 \times \text{Aa}_2$, 则其子代的表现型可能为_____。					
(2) 两只鼠杂交,后代出现三种表现型。则该对亲本的基因型是_____, 它们再生一只黑色雄鼠的概率是_____。					
(3) 现有一只黄色雄鼠和其他各色的雌鼠(每种都有多只),请利用杂交方法检测出该雄鼠的基因型,写出实验思路并预期实验结果和结论。					

实验思路:

预期实验结果和结论:

32.(9分)请回答下列有关内容:

- (1) 捕食者捕食猎物时,主要捕食中老年、体弱的个体,客观上起着_____(填“促进”或“抑制”)种群发展的作用,所以被捕食者传染疾病的流行程度将随捕食者种群密度的增加而_____(填“增强”或“减弱”或“不变”)(不考虑捕食者与被捕食者之间的交叉传染)。
- (2) 精明的捕食者在进化过程中能够形成自我约束能力,对猎物不造成过捕,可保持其食物来源,这就是所谓的“精明的捕食者”策略。从信息传递的角度分析,捕食关系能够调节_____; 此策略对人类利用资源的启示是_____。
- (3) 在草→兔子→狼这条食物链中,兔子同化量的一部分会流入分解者,这一部分流入分解者的能量包括兔子的_____和狼的_____中的能量。

张封线内不要答

(二)选考题:共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物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。

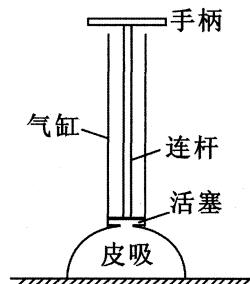
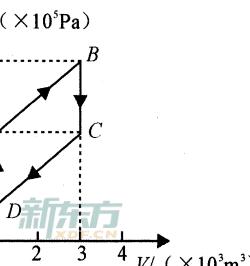
33. [物理 - 选修 3-3](15 分)

- (1)一定质量的理想气体,按图示方向经历了 ABCDA 的循环,其 p - V 图线如图所示。下列说法正确的是 _____。(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分,最低得分为 0 分)

- A. 状态 B 时,气体分子的平均动能比状态 A 时气体分子的平均动能大
- B. 由 B 到 C 的过程中,气体将放出热量
- C. 由 C 到 D 的过程中,气体的内能保持不变
- D. 由 D 到 A 的过程中,气体对外做功
- E. 经历 ABCDA 一个循环,气体吸收的总热量大于释放的总热量

- (2)如图所示,马桶吸由皮吸和气缸两部分组成,下方半球形皮吸空间的容积为 1000cm^3 ,上方气缸的长度为 40cm ,横截面积为 50cm^2 。小明在试用时,将皮吸压在水平地面上,皮吸中气体的压强等于大气压。皮吸与地面及活塞与气缸间密封完好不漏气,不考虑皮吸形状的变化,环境温度保持不变,气缸内薄活塞、连杆及手柄的总质量忽略不计,已知大气压强 $p_0=1.0\times 10^5\text{Pa}$, $g=10\text{m/s}^2$ 。

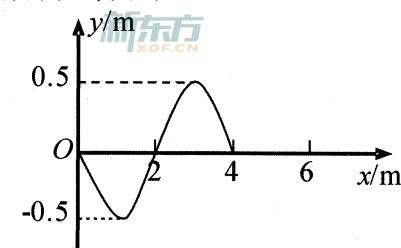
- (i) 若初始状态下活塞位于气缸顶部,当活塞缓慢下压到气缸底部时,求皮吸中气体的压强;
- (ii) 若初始状态下活塞位于气缸底部,小明用竖直向上的力将活塞缓慢向上提起 20cm 高度保持静止,求此时小明作用力的大小。



34. [物理 - 选修 3-4](15 分)

- (1) 在均匀介质中坐标原点 O 处有一波源做简谐运动,其圆频率为 $\pi\text{rad/s}$,它在介质中形成的简谐横波沿 x 轴正方向传播, $t=0$ 时波刚好传播到 $x=4\text{m}$ 处,波形如图所示。下列说法正确的是 _____。(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分,最低得分为 0 分。)

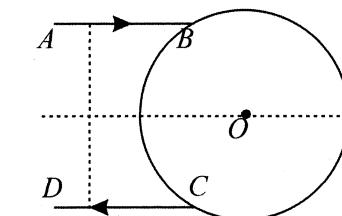
- A. 此波的传播速度为 2m/s
- B. $t=0$ 时, $x=2\text{m}$ 处的质点沿 y 轴正方向运动
- C. $0 \sim 1\text{s}$ 的过程中, $x=4\text{m}$ 处的质点运动的路程为 1m
- D. $t=2\text{s}$ 时, $x=6\text{m}$ 处的质点开始振动
- E. $t=4\text{s}$ 时, $x=6\text{m}$ 处的质点位于平衡位置



太原新东方中学大班课程咨询: 0351-3782999
一对一课程咨询: 0351-5600688

(2) 如图是一半径为 R 的玻璃球,球心为 O 。一束单色光沿 AB 方向从 B 点射入玻璃球,经玻璃球反射后从 C 点沿 CD 方向射出。已知 AB 与 CD 平行,且间距为 $\sqrt{3}R$,光在真空中传播速度为 c 。(不考虑多次反射)

- (i) 玻璃对该单色光的折射率;
- (ii) 该单色光在玻璃球中的传播时间。



35. [化学——选修 3: 物质结构与性质](15 分)

高氯酸三碳酰肼合镍 $[\text{Ni}(\text{CH}_2)_3](\text{ClO}_4)_2$ 是一种新型的起爆药。

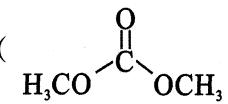
- (1) Ni 能与 CO 形成配合物 $\text{Ni}(\text{CO})_4$, 配体 CO 中提供孤电子对的是 C 原子, 其理由可能是 _____; 该配合物分子中 σ 键与 π 键数目之比为 _____。

- (2) ① ClO_4^- 的空间构型是 _____。

- ② 写出与 ClO_4^- 互为等电子体的一种分子和一种离子: _____、_____ (填化学式)

- (3) 化学式中 CH_2 为碳酰肼,其结构为 , 它是一种新型的环保锅炉水除氧剂。

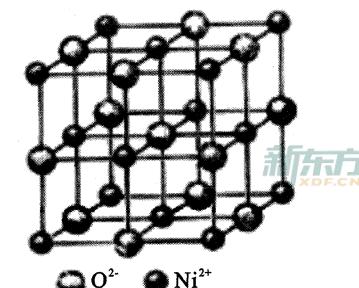
- ① 碳酰肼中氮元素的化合价为 _____, 碳原子的杂化轨道类型为 _____。

- ② 碳酰肼可以由碳酸二甲酯()和肼(N_2H_4)反应制得,有关的化学方程式为: _____。

- (4) 高氯酸三碳酰肼合镍可由 NiO 、高氯酸及碳酰肼化合而成。

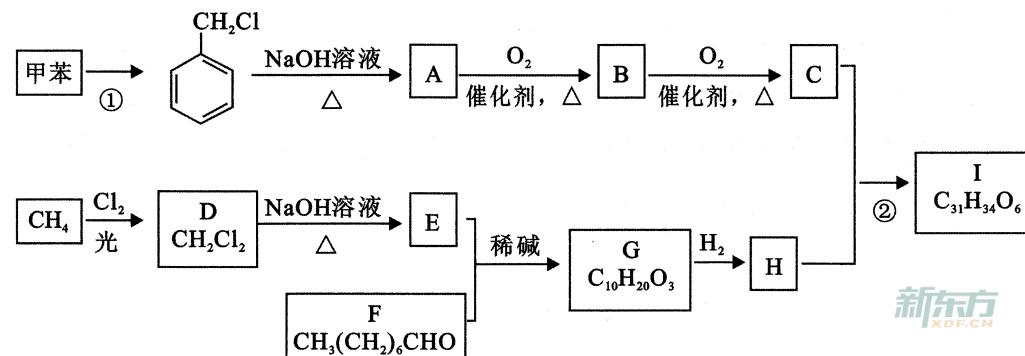
- ① 比较次氯酸和高氯酸的酸性,并说明理由: _____。

- ② 如图为 NiO 晶胞,若晶胞中含有的 Ni^{2+} 数目为 a , Ni^{2+} 的配位数为 b , NiO 晶体中每个 Ni^{2+} 距离最近的 Ni^{2+} 数目为 c ,则 $a:b:c=$ _____。

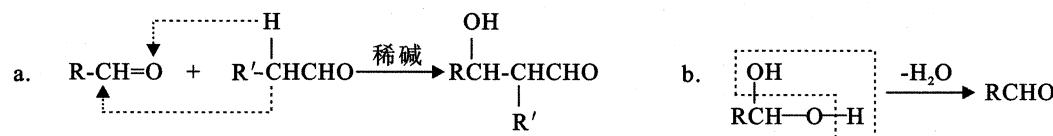


36.【化学——选修5：有机化学基础】(15分)

高血脂是一种常见的心血管疾病，治疗高血脂的新药I的合成路线如下(A~H均为有机物)：

新东方
XDF.CN

已知：



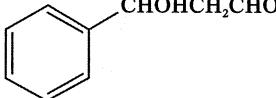
回答下列问题：

- (1) 反应①所需试剂、条件分别是_____；F的化学名称为_____。
- (2) 反应②的类型是_____；A→B的化学方程式为_____。

- (3) G的结构简式为_____。
- (4) 化合物W的相对分子质量比C大14，且满足下列条件的W的结构共有_____种。(不考虑立体异构)

- i. 遇 FeCl_3 溶液显紫色
ii. 属于芳香族化合物
iii. 能发生银镜反应

其中核磁共振氢谱显示有5种不同化学环境的氢，峰面积比为2:2:2:1:1的是_____。(写出结构简式)

- (5) 设计用甲苯和乙醛为原料制备  的合成路线，其他无机试剂任选。(合成路线常用的表示方式为： $\text{A} \xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}} \text{B} \xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}} \text{目标产物}$)

新东方
XDF.CN

37.【生物——选修1：生物技术实践】(15分)

某实验小组的同学制备固定化酵母细胞的过程如下：

- ①活化酵母细胞：称取定量干酵母与定量蒸馏水混合并搅拌，使酵母细胞活化。
- ②配制 CaCl_2 溶液：将无水 CaCl_2 溶解在定量蒸馏水中，配制成一定浓度的 CaCl_2 溶液。
- ③配制海藻酸钠溶液：将定量的海藻酸钠直接溶解在定量的蒸馏水中，配制成溶液。
- ④海藻酸钠溶液和酵母细胞混合：将活化的酵母细胞迅速加入到刚配制好的海藻酸钠溶液中，充分搅拌均匀。
- ⑤固定化酵母细胞：用注射器以恒定的速度缓慢将海藻酸钠和酵母细胞混合液滴加到配制好的 CaCl_2 溶液中，观察凝胶珠的形成。

(1) 请你改正其中两处错误的操作：

第一处：_____。

第二处：_____。

(2) 刚形成的凝胶珠要在 CaCl_2 溶液中浸泡30 min左右，目的是_____。

(3) 如果制作的凝胶珠颜色过浅，呈白色，则说明海藻酸钠浓度_____ (填“过低”或“过高”)。

(4) 研究发现，固定化强度强的酵母颗粒发酵效果好，且稳定性高、使用寿命长。某机构利用上述装置，将2%、2.5%、3%的海藻酸钠分别用2%、3%、4%的X溶液进行凝胶处理，所得到的固定化酵母颗粒的强度及在28℃下发酵48 h后的酒精产量见下表：

海藻酸钠(%)	2	2.5	3	2	2.5	3	2	2.5	3
X溶液(%)	2	2	2	3	3	3	4	4	4
固定化强度(g/30个)	930	950	990	1 030	1 100	1 140	1 170	1 170	1 160
酒精量(%)	6.7	6.5	6.5	6.7	6.4	6.2	6.7	6.4	6.3

可以看出，随着X溶液浓度的增加，_____增加；凝胶固定化效果较好的海藻酸钠与X溶液的浓度分别是_____、_____。

38.【生物——选修三：现代生物科技专题】(15分)

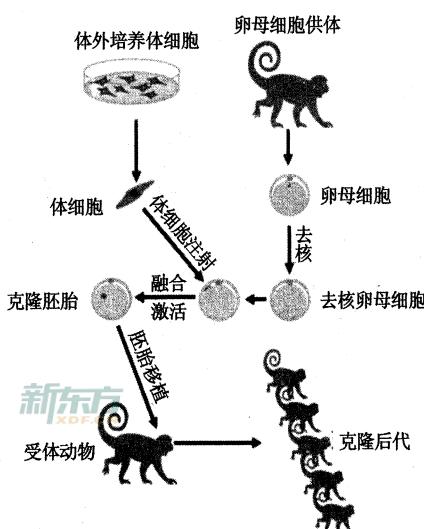
克隆猴，就是利用猴的细胞，复制出相同个体的过程，如右图。请根据所学知识并据图回答：

(1) 在进行上述细胞的培养时，通常要在培养液中加入一定量的_____，以防培养过程中的污染。此外，还应_____,以便清除细胞代谢产物可能的危害。

(2) 这里的体细胞克隆就是将猴的_____培养后，注入_____内，经过_____,最终发育成个体_____的过程。

(3) 将_____放在受体(代孕)母猴的_____里，让它们着床发育成个体。

(4) 这一重大突破，可以极大地促进与_____相关的医学研究。



理科综合答题卡

姓 名 _____

准考证号

--	--	--	--	--	--	--	--	--

贴条形码区

注意事项

1. 答题前, 考生务必首先认真核准条形码上的姓名、准考证号, 然后使用0.5毫米的黑色笔迹签字笔将姓名、准考证号填写在相应位置, 并在答题卡背面左上角填写姓名和准考证号末两位。准考证号的每个书写框内只能填写一个阿拉伯数字。要求字体工整、笔迹清晰。填写阿拉伯数字的样例: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
2. 答选择题时, 必须使用2B铅笔填涂。修改时, 要用橡皮将修改处擦干净, 规范填涂样例: ■
3. 答非选择题时, 必须使用0.5毫米的黑色笔迹签字笔书写; 作图题可先用铅笔绘出, 确认后再用0.5毫米的黑色笔迹签字笔描清楚。要求字体工整、笔迹清晰。严格按题号所指示的答题区域作答, 超出答题区域书写的答案无效; 在试题、草稿纸上答题无效。
4. 保持答题卡清洁、完整。严禁折叠, 严禁在答题卡上作任何标记、严禁使用涂改液、胶带纸和修正带。严禁污染答题卡上的黑色方块。
5. 未按上述要求填写、答题, 影响评分质量, 后果自负。

■ 此栏禁止考生填涂 缺考标记 □ 缺考考生由监考员贴条形码, 并用2B铅笔填涂左边的缺考标记。

选择题 (用2B铅笔填涂)

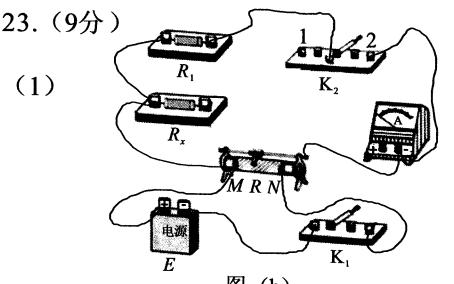
1 [A] [B] [C] [D]	6 [A] [B] [C] [D]	11 [A] [B] [C] [D]	16 [A] [B] [C] [D]
2 [A] [B] [C] [D]	7 [A] [B] [C] [D]	12 [A] [B] [C] [D]	17 [A] [B] [C] [D]
3 [A] [B] [C] [D]	8 [A] [B] [C] [D]	13 [A] [B] [C] [D]	18 [A] [B] [C] [D]
4 [A] [B] [C] [D]	9 [A] [B] [C] [D]	14 [A] [B] [C] [D]	19 [A] [B] [C] [D]
5 [A] [B] [C] [D]	10 [A] [B] [C] [D]	15 [A] [B] [C] [D]	20 [A] [B] [C] [D]
			■
21 [A] [B] [C] [D]	26 [A] [B] [C] [D]	31 [A] [B] [C] [D]	36 [A] [B] [C] [D]
22 [A] [B] [C] [D]	27 [A] [B] [C] [D]	32 [A] [B] [C] [D]	37 [A] [B] [C] [D]
23 [A] [B] [C] [D]	28 [A] [B] [C] [D]	33 [A] [B] [C] [D]	38 [A] [B] [C] [D]
24 [A] [B] [C] [D]	29 [A] [B] [C] [D]	34 [A] [B] [C] [D]	39 [A] [B] [C] [D]
25 [A] [B] [C] [D]	30 [A] [B] [C] [D]	35 [A] [B] [C] [D]	40 [A] [B] [C] [D]

非选择题 (用0.5毫米的黑色笔迹签字笔书写)

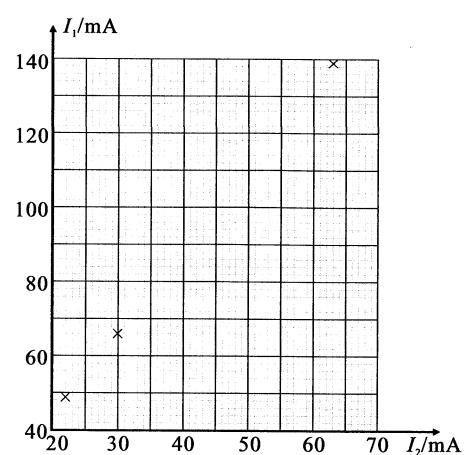
22. (6分)

- (1) _____
(2) _____

23. (9分)



- (1) _____
(2) _____
(3) _____
(4) _____
(5) _____



请在各题目的答题区域内作答, 超出答题区域的答案无效

请在各题目的答题区域内作答, 超出答题区域的答案无效

24. (12分)

请在各题目的答题区域内作答, 超出答题区域的答案无效

请在各题目的答题区域内作答, 超出答题区域的答案无效

26. (13分)

- (1) ① _____
② _____
③ _____
- (2) ① _____
② _____
③ _____
- (3) _____

27. (15分)

- (1) _____
(2) _____
(3) _____
(4) _____
(5) _____

28. (15分)

- (1) _____
(2) ① _____ ② _____
③ _____
④ _____
(3) _____
(4) _____

请在各题目的答题区域内作答, 超出答题区域的答案无效

考生必填	姓名	准考证号	末两位	□ □
------	----	------	-----	-----

考生务必将姓名、准考证号末两位用0.5毫米的黑色笔迹签字笔认真填写在书写框内，准考证号末两位的每个书写框只能填写一个阿拉伯数字。

请在各题目的答题区域内作答，超出答题区域的答案无效

29. (8分)

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____

30. (8分)

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____

31. (14分)

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____

32. (9分)

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____

请在各题目的答题区域内作答，超出答题区域的答案无效

请在各题目的答题区域内作答，超出答题区域的答案无效

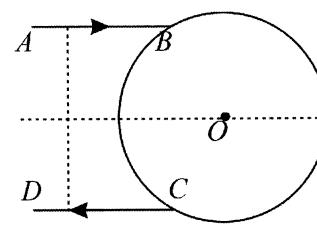
物理选考题 33. 34.

(考生从给出的第33、34两题中任选一题作答。
注意：只能做所选定的题目。如果多做，则按所做的第一个题目计分，作答时请用2B铅笔将所选题号后的方框涂黑。)

物理选做题号_____ (15分)

(1) _____

(2)



34题图

请在各题目的答题区域内作答，超出答题区域的答案无效

化选考题 35. 36.

(考生从给出的第35、36两题中任选一题作答。
注意：只能做所选定的题目。如果多做，则按所做的第一个题目计分，作答时请用2B铅笔将所选题号后的方框涂黑。)

化学选做题号_____ (15分)

生物选考题 37. 38.

(考生从给出的第37、38两题中任选一题作答。
注意：只能做所选定的题目。如果多做，则按所做的第一个题目计分，作答时请用2B铅笔将所选题号后的方框涂黑。)

生物选做题号_____ (15分)