

丰台区 2019 年高三年级第二学期综合练习（一）

理科综合

本试卷满分共 300 分 考试时间 150 分钟

2019. 03

注意事项:

1. 答题前, 考生务必先将自己的学校、年级、班级、姓名、准考证号用黑色字迹签字笔填写清楚, 并认真核对条形码上的准考证号、姓名, 在答题卡的“条形码粘贴区”贴好条形码。
  2. 本次考试所有答题均在答题卡上完成。选择题必须使用 2B 铅笔以正确填涂方式将各小题对应选项涂黑, 如需改动, 用橡皮擦除干净后再选涂其它选项。非选择题必须使用标准黑色字迹签字笔书写, 要求字体工整、字迹清楚。
  3. 请严格按照答题卡上题号在相应答题区内作答, 超出答题区域书写的答案无效, 在试卷、草稿纸上答题无效。
  4. 请保持答题卡卡面整洁, 不要装订、不要折叠、不要破损。
- 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5

第一部分 (选择题 共 120 分)





本部分共 20 小题, 每小题 6 分, 共 120 分。在每小题列出的四个选项中, 选出最符合题目要求的一项。

1. 细胞各结构中的蛋白质都是
  - A. 由核基因编码
  - B. 在核糖体上合成
  - C. 在内质网中加工
  - D. 由高尔基体分泌
2. 某课外小组用传感器测定了不同条件下 250ml 有鱼和无鱼池塘水的溶解氧变化, 获得如下数据。下列说法正确的是

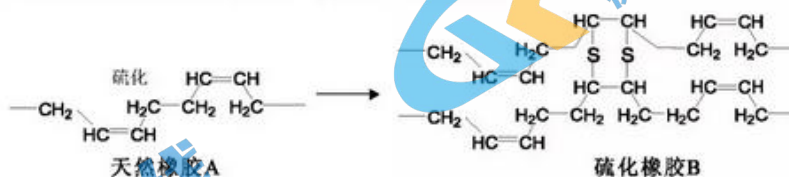
编号	1	2	3	4	5
条件	26℃光照	26℃黑暗	26℃光照	10℃光照	10℃黑暗
材料	池水	池水	池水+鱼	池水	池水+鱼
2 小时后的溶解氧变化 (μg)	0.378	-0.065	-0.758	-0.03	-0.215

- A. 1 号瓶池水中藻类光合作用产生的氧气量为 0.378μg
  - B. 4 号瓶池水中藻类不能进行光合作用
  - C. 26℃条件下鱼呼吸作用消耗的氧气量为 1.136μg
  - D. 池水中藻类光合作用的最适温度为 26℃
3. 茉莉酸是一种植物激素, 能增强水稻抵抗低温的能力, 但在调节植物生长方面与赤霉素的作用相反。水稻的 H 基因编码一种氧化酶, 可催化茉莉酸由活化形式转化为非活化形式, 从而增强水稻的抗逆性。下列叙述合理的是
    - A. 茉莉酸可以作为信号分子调节植物生命活动

- B. 茉莉酸与赤霉素的作用表现为相互协同  
 C. H 基因敲除后稗稻的耐冷性增强而生长迟缓  
 D. 活化形式的茉莉酸能增强稗稻的耐冷性
4. 大熊猫主食竹子，但自身不能产生分解纤维素的酶，主要依靠肠道菌群消化纤维素。下列说法不正确的是
- A. 用以纤维素为唯一碳源的培养基筛选产纤维素酶的菌株  
 B. 从加入刚果红的鉴别培养基中可筛选出纤维素酶活性高的菌株  
 C. 大熊猫肠道内多种纤维素分解菌之间是寄生关系  
 D. 大熊猫与其肠道内微生物间相互选择，共同进化
5. 用灭活的埃博拉病毒（EV）注射小鼠制备单克隆抗体。下列说法正确的是
- A. 免疫后小鼠体内的 B 淋巴细胞可产生单克隆抗体  
 B. 可用果胶酶处理促进骨髓瘤细胞与 B 淋巴细胞的融合  
 C. 用选择培养基可筛选出产生特异性抗体的杂交瘤细胞  
 D. 制备的单克隆抗体可用于埃博拉病毒感染者的诊断和治疗
6. 改革开放四十年来，我国在很多领域取得了举世瞩目的成就，下列工程使用的部分材料如下表所示，其中属于有机高分子的是

A	B	C	D
			
港珠澳大桥桥墩	“人造太阳”核聚变实验装置	高铁轨道与地基之间填隙减震	“玉兔”月球车太阳能电池帆板
混凝土	钨合金	聚氨酯	硅

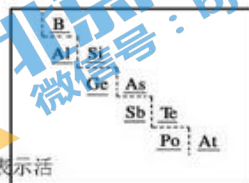
7. 下列实验现象与氧化还原反应无关的是
- A. 氨气与氯化氢气体相遇产生白烟  
 B. 铜遇浓硝酸产生红棕色气体  
 C. 过氧化钠放置于空气中逐渐变白  
 D. 一氧化氮遇空气变为红棕色
8. 天然橡胶在硫化过程中高分子结构片段发生如下变化，下列说法不正确的是



- A. 橡胶 A 由 1,3-丁二烯加聚而成  
 B. 橡胶 A 为反式、线型结构，易老化  
 C. 橡胶 B 为网状结构，强度比 A 大，耐磨  
 D. 硫化过程发生在碳碳双键上

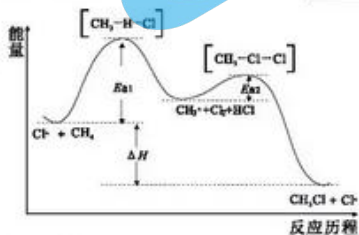
9. 部分元素在周期表中的分布如右图所示（虚线为金属元素与非金属元素的分界线），下列说法不正确的是

- A. 虚线左侧是金属元素
- B. As 处于第五周期第 VA 族
- C. Si、Ge 可作半导体材料
- D. Sb 既有金属性又有非金属性



10. CH<sub>4</sub> 与 Cl<sub>2</sub> 生成 CH<sub>3</sub>Cl 的反应过程中，中间态物质的能量关系如下图所示（E<sub>a</sub> 表示活化能），下列说法不正确的是

- A. 已知 Cl<sub>2</sub> 是由 Cl<sub>2</sub> 在光照条件下化学键断裂生成的，该过程可表示为：  
 $\text{Cl}:\text{Cl} \xrightarrow{\text{光}} 2\text{Cl}\cdot$
- B. 相同条件下，E<sub>a</sub> 越大反应速率越慢
- C. 图中  $\Delta H < 0$ ，其大小与 E<sub>a1</sub>、E<sub>a2</sub> 无关
- D. CH<sub>4</sub> 转化为 CH<sub>3</sub>Cl 的过程中，所有 C-H 发生了断裂



11. 依据下列实验现象，所得结论不正确的是

实验	实验现象
<p><math>n(\text{Cl}_2):n(\text{SO}_2)=1:1</math> 品红溶液</p>	①品红溶液红色褪去，经检验溶液中含有 $\text{SO}_4^{2-}$ ②加热褪色后的溶液至沸腾，未见颜色恢复，有气体溢出，可使蓝色石蕊试纸变红，遇淀粉碘化钾试纸，无明显变化。

- A. 品红溶液褪色是氯水漂白所致
- B. 集气瓶中发生了反应： $\text{Cl}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$
- C. 依据现象②可确定产生的气体为  $\text{SO}_2$
- D. 检验  $\text{SO}_4^{2-}$  的试剂为：盐酸、 $\text{BaCl}_2$  溶液

12. 已知： $[\text{FeCl}_4(\text{H}_2\text{O})_2]^-$  为黄色，下列实验所得结论不正确的是

①	②	③	④
<p>0.1mol/L <math>\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3</math> 溶液</p>	<p>酸化的 0.1mol/L <math>\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3</math> 溶液</p>	<p>少量 NaCl 固体 酸化的 0.1mol/L <math>\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3</math> 溶液</p>	<p>0.1mol/L <math>\text{FeCl}_3</math> 溶液</p>
加热前溶液为浅黄色，加热后颜色变深	加热前溶液接近无色，加热后溶液颜色无明显变化	加入 NaCl 后，溶液立即变为黄色，加热后溶液颜色变深	加热前溶液为黄色，加热后溶液颜色变深

注：加热为微热，忽略体积变化。

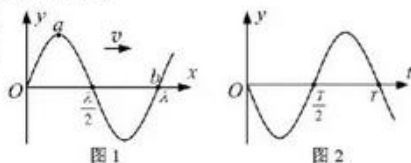
- A. 实验①中， $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液呈浅黄色原因是  $\text{Fe}^{3+}$  水解产生了少量  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- B. 实验②中，酸化对  $\text{Fe}^{3+}$  水解的影响程度大于温度的影响
- C. 实验③中，存在可逆反应： $\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{FeCl}_4(\text{H}_2\text{O})_2]^-$



- D. 实验④, 可证明升高温度,  $\text{Fe}^{3+}$ 水解平衡正向移动
13. 以下事实可作为“原子核可再分”的依据是  
 A. 天然放射现象                      B.  $\alpha$  粒子散射实验  
 C. 电子的发现                          D. 氢原子发光
14. 下列说法正确的是  
 A. 气体的温度升高, 每个气体分子的运动速率都会增大  
 B. 从微观角度讲, 气体压强只与气体分子的密集程度有关  
 C. 当分子力表现为引力时, 分子势能随分子间距离的增大而增大  
 D. 若一定质量的气体膨胀对外做功 50 J, 则内能一定减少 50 J
15. 甲、乙两单色光分别通过同一双缝干涉装置得到各自的干涉图样, 设相邻两个亮条纹的中心距离为  $\Delta x$ , 若  $\Delta x_{\text{甲}} > \Delta x_{\text{乙}}$ , 比较甲、乙两种单色光, 则下列说法正确的是  
 A. 真空中甲光的波长较短  
 B. 甲光的光子能量较小  
 C. 甲光发生全反射时的临界角较小  
 D. 甲光能发生偏振现象, 而乙光不能

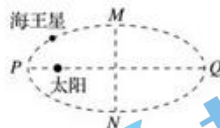
16. 一简谐机械横波沿  $x$  轴正方向传播, 波长为  $\lambda$ , 周期为  $T$ .  $t = T$  时刻的波形如图 1 所示,  $a$ 、 $b$  是波上两个质点, 图 2 是波上某质点的振动图像. 下列说法中正确的是

- A.  $t = T$  时质点  $a$  的振幅比质点  $b$  的大  
 B.  $t = T$  时质点  $a$  的速度比质点  $b$  的大  
 C. 质点  $a$  的振动图像是图 2  
 D. 质点  $b$  的振动图像是图 2



17. 如图所示, 海王星绕太阳沿椭圆轨道运动,  $P$  为近日点,  $Q$  为远日点,  $M$ 、 $N$  为轨道短轴的两个端点, 运行的周期为  $T_0$ . 若只考虑海王星和太阳之间的相互作用, 则海王星在从  $P$  经过  $N$ 、 $Q$ 、 $M$  回到  $P$  的运动过程中, 下列说法正确的是

- A. 从  $P$  到  $N$  阶段, 动能逐渐增大  
 B. 从  $N$  到  $Q$  阶段, 速度逐渐增大  
 C. 从  $Q$  到  $M$  阶段, 所用时间大于  $\frac{T_0}{4}$   
 D. 从  $M$  到  $P$  阶段, 加速度逐渐减小



18. 如图所示, 地面附近某真空环境中存在着水平方向的匀强电场和匀强磁场, 已知磁场方向垂直纸面向里, 一个带正电的油滴, 沿着一条与竖直方向成  $\alpha$  角的直线  $MN$  运动, 由此可以判断

- A. 匀强电场方向一定是水平向左  
 B. 油滴沿直线一定做匀加速运动  
 C. 油滴可能是从  $N$  点运动到  $M$  点  
 D. 油滴一定是从  $N$  点运动到  $M$  点



19. 为了研究平抛物体的运动, 用两个相同小球  $A$ 、 $B$  做下面的实验: 如图所示, 用小锤打击弹性金属片,  $A$  球立即水平飞出, 同时  $B$  球被松开, 做自由落体运动, 两球同时落到地面.  $A$ 、 $B$  两小球开始下落到落地前瞬间的过程中, 下列对  $A$ 、 $B$  球描述正确的是



- A. A球与B球的速率变化量相同
- B. A球与B球的动量变化量相同
- C. A球与B球的速度变化率不同
- D. A球与B球的动能变化量不同

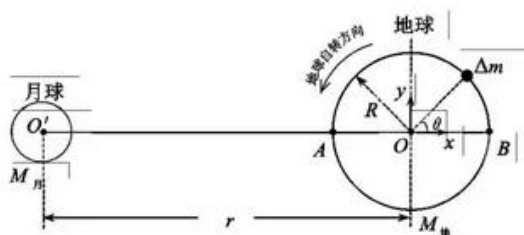
20. 地球上某处海水的周期性涨落称为潮汐。潮汐主要是月球对海水的引力造成的，太阳的引力也起一定的作用，但要弱得多。引起潮汐的力称为引潮力，引潮力沿垂直海水表面向上（背离地心）最大处，海水形成高峰；反之，引潮力沿垂直海水表面向下（指向地心）最大处，海水出现低谷。为简化研究，只在地-月系统分析问题，此时引潮力可称为月潮力。假设地球表面全部被海水覆盖，如图所示，月地距离为  $r$ ，地球半径为  $R$ ，月球质量为  $M_m$ ，地球质量为  $M_E$ ；A 为近月点，B 为远月点。如取直角坐标系的  $x$  轴沿月地连线， $\theta$  为地表某处的半径与  $x$  轴正方向的夹角。该处质量为  $\Delta m$  的海水的月潮力在  $x$  轴、 $y$  轴上的分力值  $F_x$ 、 $F_y$  分别是

$$F_x = \frac{2GM_m\Delta m}{r^3}R\cos\theta$$

$$F_y = -\frac{GM_m\Delta m}{r^3}R\sin\theta$$

依据已学的知识，结合上述公式，判断下列说法正确的是

- A. 月潮力就是地球对海水的引力
- B. 月潮力就是月球对海水的引力
- C. 近月点处的海水月潮力向下最大
- D. 远月点处的海水月潮力向上最大



第二部分（非选择题 共 180 分）

本部分共 11 小题，共 180 分。

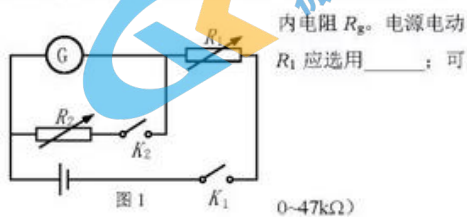
21. (18 分)

某同学要把一个量程为  $300\mu\text{A}$ ，内阻约为  $100\Omega$  的直流电流计 G，改装成量程范围是  $0\sim 3\text{V}$  的直流电压表。

(1) 按如图 1 所示电路，用半偏法测定电流计 G 的内电阻  $R_g$ 。电源电动势为  $6\text{V}$ ，内阻不计。在以下器材中，可变电阻  $R_2$  应选用\_\_\_\_\_。（选填器材前的字母）

- A. 电阻箱 ( $0\sim 999.9\Omega$ )
- B. 滑动变阻器 ( $0\sim 200\Omega$ )
- C. 电位器（一种可变电阻，与滑动变阻器相当， $0\sim 47\text{k}\Omega$ ）

(2) 该同学在开关断开情况下，检查电路连接无误。



- a. 后续的实验操作步骤依次是\_\_\_\_\_，最后记录  $R_2$  的阻值并整理好器材。(请按合理的实验顺序，选填下列步骤前的字母)
- A. 将  $R_1$  的阻值调至最大
  - B. 闭合  $K_2$  调节  $R_2$  的阻值，使电流表指针偏转到满刻度的一半
  - C. 闭合  $K_1$  调节  $R_1$  的阻值，使电流表指针偏转到满刻度
- b. 若实验记录  $R_2$  的阻值为  $112.0\Omega$ ，则可测得电流计 G 的内阻  $R_g =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。
- (3) 测得电流计 G 的内阻后，要将其改装成量程为 3V 的电压表，应将其\_\_\_\_\_联 (选填“串”或“并”) 一个电阻  $R_3$ ， $R_3 =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。
- (4) 按照上述方法将电流计 G 与电阻  $R_3$  改装成一电压表后，用比改装电压表分度值更小的标准电压表  $V_0$  进行校准。
- a. 请你完成方框图 2 中的校准电路图：

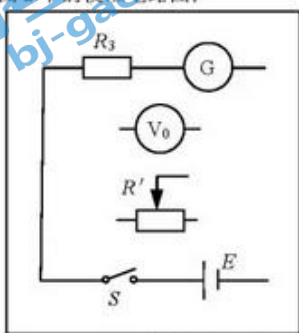


图 2

- b. 利用校准电路，该同学将量程中的各个刻度都校准一遍，可得到 30 组  $U_x$  (改装电压表读数)、 $\Delta U_x$  (改装电压表读数  $U_x$  与标准表读数  $U$  的差值，即  $\Delta U_x = U_x - U$ )。以  $U_x$  为横坐标， $\Delta U_x$  为纵坐标，将相邻两点用直线连接，做出呈折线状的曲线，如图 3 所示，这条曲线我们称为校准曲线。当使用这块表测量时，就可以根据校准曲线对各数据点进行校准，从而获得更高的精度。若改装电压表测量结果为 2.50V 时，电压更精确的值应为\_\_\_\_\_ V。

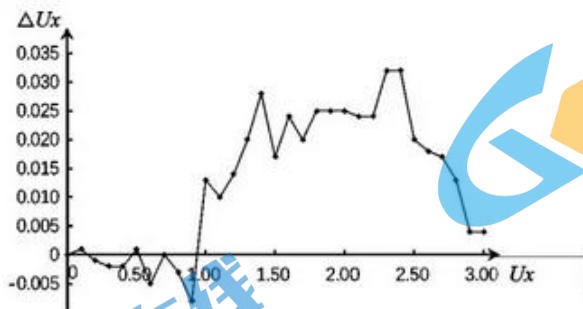


图 3

- (5) 在校准电压表时，该同学利用了“并联电路各支路两端电压总相等”的电路特点。实际上，在恒定电流电路内，各处的电荷分布是稳定的，稳定分布的电荷产生了一种恒定电场，这种恒定电场与静电场

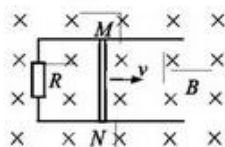
的性质基本相同，这成为我们认识电路问题的基础。请判断“并联电路各支路两端电压相等”这一电路特点，是下列选项中哪一个说法的对应表现\_\_\_\_\_。(填写选项前的字母)

A. 电荷在电场中受到力的作用      B. 匀强电场电场强度处处相等  
C. 电场力做功与路径无关      D. 沿电场线方向电势逐渐降低

22. (16分)

如图所示，足够长的平行光滑金属导轨水平放置，宽度  $L=0.4\text{m}$ ，一端连接  $R=1\Omega$  的电阻。导轨所在空间存在竖直向下的匀强磁场，磁感应强度  $B=5\text{T}$ 。导体棒  $MN$  放在导轨上，其长度恰好等于导轨间距，与导轨接触良好。导轨和导体棒的电阻均可忽略不计。在平行于导轨的拉力作用下，导体棒沿导轨向右匀速运动，速度  $v=0.6\text{ m/s}$ 。求：

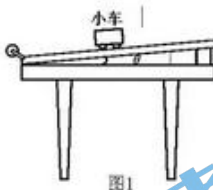
- (1) 感应电动势  $E$  和感应电流  $I$ ；
- (2) 在  $0.2\text{s}$  时间内，拉力的冲量  $I_F$  的大小；
- (3) 若将  $MN$  换为电阻  $r=0.5\Omega$  的导体棒，其它条件不变，求导体棒两端的电压  $U$ 。



23. (18分)

如图1所示，一小车放于平直木板上（木板一端固定一个定滑轮），木板被垫高一定角度  $\theta$ ，该角度下，小车恰能做匀速直线运动（假设小车所受摩擦力与小车对木板的正压力成正比，比例系数为  $\mu$ ），小车总质量为  $M$ 。

- (1) 请推导  $\theta$  与  $\mu$  应满足的定量关系；并分析说明若增大小车质量，仍使小车做匀速直线运动，角度  $\theta$  是否需要重新调整。

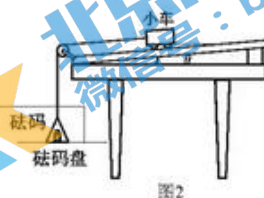


(2) 如图2所示，将小车上栓一根质量不计，且不可伸长的细绳，细绳通过滑轮（滑轮与细绳之间摩擦不计）下挂一个砝码盘（内放砝码），在木板上某位置静止释放小车后，小车做匀加速直线运动。已知砝码盘及砝码的总质量为  $m$ ，求：

- ① a. 如果  $m=M$ ，小车所受细绳拉力与砝码盘及砝码总重力的比值；
- b. 用  $F$  表示小车所受细绳的拉力，如果要求

$$\frac{|F - mg|}{F} < 5\% , \text{ 此时 } \frac{M}{m} \text{ 应该满足的条件；}$$

- ② 小车沿木板运动距离为  $x$  的过程中，其机械能的变化量  $\Delta E$ 。





24. (20分)

构建理想化模型，是处理物理问题常见的方法。

(1) 在研究平行板电容器的相关问题时，我们是从研究理想化模型——无限大带电平面开始的。真空中无限大带电平面的电场是匀强电场，电场强度为  $E_0 = 2k\pi\sigma$ ，其中  $k$  是静电力常量， $\sigma$  为电荷分布在平面上的面密度，单位为  $C/m^2$ 。如图1所示，无限大平面带正电，电场指向两侧。若带负电则电场指向中央（图中未画出）。在实际问题中，当两块相同的带等量异种电荷的较大金属板相距很近时，其中间区域，可以看作是两个无限大带电平面所产生的匀强电场叠加；如果再忽略边缘效应，平行板电容器两板间的电场就可以看作是匀强电场，如图2所示。已知平行板电容器所带电量为  $Q$ ，极板面积为  $S$ ，板间距为  $d$ ，求：

- a. 两极板间电场强度的大小  $E$ ；
- b. 请根据电容的定义式，求出在真空中，该平行板电容器的电容  $C$ ；
- c. 求解图2中左极板所受电场力的大小  $F$ 。

(提示：因为带电左极板的存在已经影响到带电右极板单独存在时空间场强的分布，所以不能使用 a 问中计算出的场强，而是应该将电场强度“还原”到原来右极板单独存在时，在左极板所在位置产生的电场强度。)

(2) 根据以上思路，请求解真空中均匀带电球面（理想化模型，没有厚度）上某微小面元所受电场力。如图3所示，已知球面半径为  $R$ ，所带电量为  $Q$ ，该微小面元的面积为  $\Delta S$ ，带电球面在空间的电场强度分布

$$E = \begin{cases} 0 & (r < R) \\ k \frac{Q}{r^2} & (r \geq R) \end{cases}, \text{ 其中 } r \text{ 为空间某点到球心 } O \text{ 的距离。}$$

(提示：“无限大”是相对的，在实际研究中，只要被研究点距离带电面足够近，就可认为该带电面为无限大带电平面)

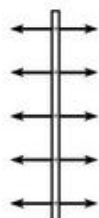


图1

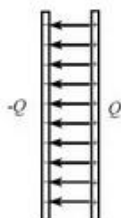


图2

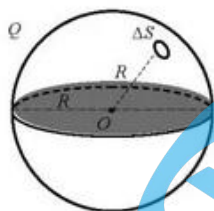
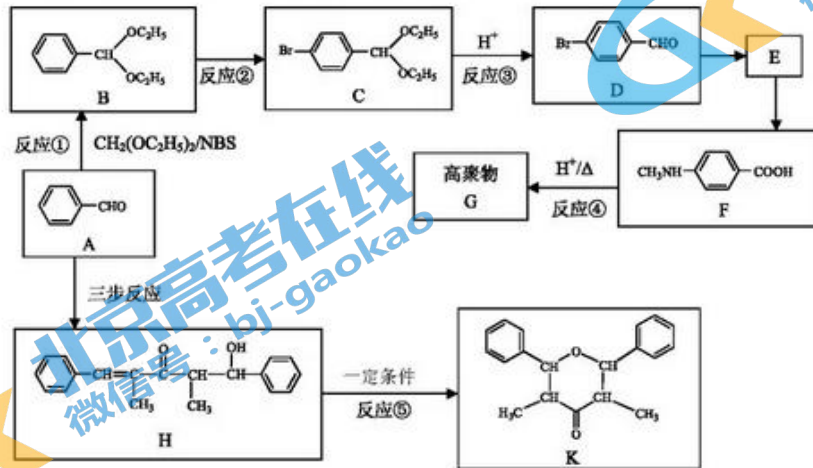


图3

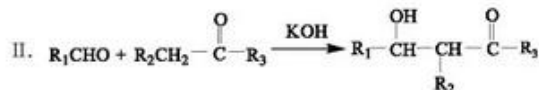
北京高考在线  
微信号: bj-gaokao

25. (16分)

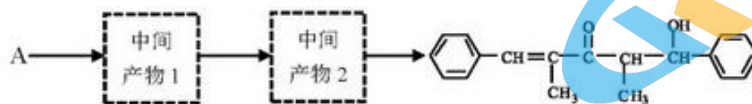
某药物中间体 K 及高分子化合物 G 的合成路线如下。



已知: I.  $R_1NHR_2$  易被氧化

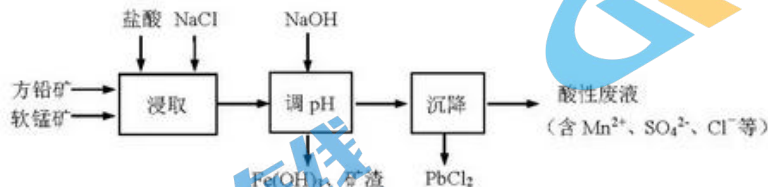


- (1) A 中含氧官能团的名称是\_\_\_\_\_。
- (2) 反应②的反应条件为\_\_\_\_\_。反应①、③的目的是\_\_\_\_\_。
- (3) E 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (4) 反应④的化学反应方程式是\_\_\_\_\_。
- (5) 反应⑤的反应类型为\_\_\_\_\_。
- (6) 由 A 合成 H 分为三步反应, 选用必要的无机、有机试剂完成合成路线 (用箭头表示转化关系, 箭头上注明试剂和反应条件)。



26. (12分)

PbCl<sub>2</sub>是一种重要的化工材料,常用作助溶剂、制备铅黄等染料。工业生产中利用方铅矿精矿(主要成分为PbS,含有FeS<sub>2</sub>等杂质)和软锰矿(主要成分为MnO<sub>2</sub>)制备PbCl<sub>2</sub>的工艺流程如下图所示。



已知: i. PbCl<sub>2</sub>微溶于水



(1) 浸取过程中MnO<sub>2</sub>与PbS发生如下反应,请将离子反应配平:



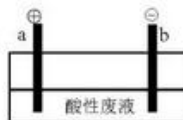
(2) 由于PbCl<sub>2</sub>微溶于水,容易附着在方铅矿表面形成“钝化层”使反应速率大大降低,浸取剂中加入饱和NaCl溶液可有效避免这一现象,原因是\_\_\_\_\_。

(3) 调pH的目的是\_\_\_\_\_。

(4) 沉降池中获得PbCl<sub>2</sub>采取的措施有\_\_\_\_\_。

(5) 通过电解酸性废液可重新获得MnO<sub>2</sub>,装置示意图如下:

①在\_\_\_\_\_极(填“a”或“b”)获得MnO<sub>2</sub>,  
电极反应为\_\_\_\_\_。



②电解过程中发现有Cl<sub>2</sub>产生,原因可能是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

27. (13分)

某小组进行实验:向硫酸酸化的过氧化氢溶液中加入碘化钾、淀粉和硫代硫酸钠的混合溶液,一段时间后溶液变蓝。查阅资料知体系中存在两个主要反应:



(1) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>与S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup>反应的热化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 下列实验方案可证实上述反应过程。将实验方案补充完整(所用试剂浓度均为0.01 mol/L)。

- a. 向酸化的H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液中加入\_\_\_\_\_溶液,溶液几秒后变为蓝色。
- b. \_\_\_\_\_,溶液立即褪色。

(3) 探究c(H<sup>+</sup>)对反应速率的影响,实验方案如下表所示。(所用试剂除H<sub>2</sub>O以外,浓度均为0.01 mol/L)

实验序号		a	b
试 剂	H <sub>2</sub> O/mL	5	
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /mL	4	2
	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /mL	8	



	KI (含淀粉) /mL	3	
	H <sub>2</sub> O	0	
将上述溶液迅速混合 观察现象		溶液变蓝所需时间 为 t <sub>1</sub> 秒	溶液变蓝所需时间 为 t <sub>2</sub> 秒

- ① 将实验 b 补充完整。
- ② 对比实验 a 和实验 b, t<sub>1</sub> \_\_\_\_\_ t<sub>2</sub> (填“>”或“<”)。
- ③ 结合(2)中现象解释溶液混合后一段时间才变蓝的原因\_\_\_\_\_。
- ④ 利用实验 a 的数据, 计算 t<sub>1</sub> 时间内 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 与 S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> 反应的平均反应速率 (用 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 浓度的变化表示) mol/(L·s)。

28. (17分)

某小组研究 FeCl<sub>3</sub> 与 Na<sub>2</sub>S 的反应, 设计了如下实验:

		实验 a	实验 b	实验 c
	FeCl <sub>3</sub> 体积	5 mL	10 mL	30 mL
实验现象		产生黑色浑浊, 混合液 pH=11.7	黑色浑浊度增大, 混合液 pH=6.8	黑色浑浊比实验 b 明显减少, 观察到大量黄色浑浊物, 混合液 pH=3.7

I. 探究黑色沉淀的成分

查阅资料: Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub> (黑色) 在空气中能够稳定存在, FeS (黑色) 在空气中易变质为 Fe(OH)<sub>3</sub>

设计实验: 分别取实验 a、b、c 中沉淀放置于空气中 12 小时, a 中沉淀无明显变化。

b、c 中黑色沉淀部分变为红褐色。

- (1) ① 同学甲认为实验 a 中黑色沉淀为 Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, 实验 b、c 的黑色沉淀物中既有 Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub> 又有 FeS, 依据的实验现象是\_\_\_\_\_。
- ② 同学乙认为实验 b 的黑色沉淀物中有 FeS 则一定混有 S, 理由是\_\_\_\_\_。
- ③ 设计实验检验 b 的黑色沉淀物中混有硫。

已知: 硫在酒精溶液中的溶解度随乙醇质量分数的增大而增大。



实验证明了 b 中黑色沉淀混有 S, 试剂 a 是\_\_\_\_\_, 观察到的现象为\_\_\_\_\_。

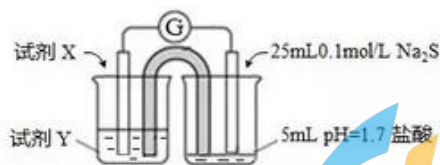
II. 探究实验 a 中 Fe<sup>3+</sup> 与 S<sup>2-</sup> 没有发生氧化还原反应的原因

经查阅资料, 可能的原因有两种:

原因 1: pH 影响了 Fe<sup>3+</sup> 与 S<sup>2-</sup> 的性质, 二者不能发生氧化还原反应。

原因 2: 沉淀反应先于氧化还原反应发生, 导致反应物浓度下降, 二者不能发生氧化还原反应。

设计实验: 电极材料为石墨



- (2) ①试剂 X 和 Y 分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- ②甲认为若右侧溶液变浑浊，说明  $Fe^{3+}$  与  $S^{2-}$  发生了氧化还原反应，是否合理？说明理由\_\_\_\_\_。
- ③乙进一步实验证明该装置中  $Fe^{3+}$  与  $S^{2-}$  没有发生氧化还原反应，实验操作及现象是\_\_\_\_\_。
- ④由此得出的实验结论是\_\_\_\_\_。

III. 探究实验 c 随着  $FeCl_3$  溶液的增加，黑色沉淀溶解的原因

实验 1	实验 2
<p>2 mL 0.1 mol/L <math>FeCl_3</math> pH=1.7</p> <p>FeS 固体溶解，闻到微量臭鸡蛋气味，溶液出现淡黄色浑浊。</p>	<p>2 mL 0.1 mol/L <math>FeCl_3</math> pH=1.7</p> <p>Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub> 固体立即溶解，闻到微量臭鸡蛋气味，溶液出现淡黄色浑浊。</p> <p>分别加入</p> <p>2 mL pH=1.7 盐酸 一段时间后固体溶解，闻到微量臭鸡蛋气味，溶液出现淡黄色浑浊。</p>

- (3) ①用离子方程式解释实验 1 中的现象\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_（写离子方程式）。
- ②结合化学平衡等反应原理及规律解释实验 2 中现象相同与不同的原因\_\_\_\_\_。

29. (16分)

血管性痴呆(VD)是因脑血管阻塞导致脑缺血、缺氧，引起脑神经损伤所致的严重认知功能障碍综合征，常伴随记忆力减退、语言障碍、大小便失禁等症状。

- (1) 某 VD 患者不能说话，但能听懂别人讲话，原因可能是损伤了位于\_\_\_\_\_的语言中枢的 S 区。大小便失禁的 VD 患者，其排尿反射的神经中枢位于\_\_\_\_\_。
- (2) 为研究白藜芦醇对 VD 患者学习和记忆的影响，研究人员以大鼠为实验对象开展了相关研究。

将 45 只健康雄性大鼠随机分成 A、B、C 三组，分别进行如下表所示的处理。各组大鼠在相同的环境下饲养 4 周后，进行了水迷宫实验：将大鼠放入水中，进行逃生训练，记录各组平均逃生时间及典型逃生路线，结果分别如图 1、图 2 所示。

处理	分组	A 组	B 组	C 组
40 mg/kg 白藜芦醇预处理四周			-	+
手术结扎颈动脉(血流量减少 30%)			+	+

注：+表示进行处理；-表示未进行处理

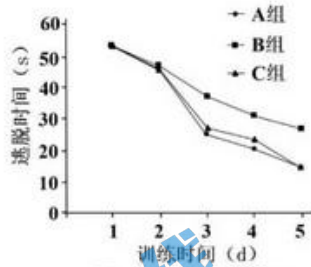


图1 水迷宫逃脱时间



图2 水迷宫逃脱路线

①逃生训练前对A组的处理是\_\_\_\_\_。

②图1所示的结果为\_\_\_\_\_。

③综合图1、图2所示结果，可以得出的结论是\_\_\_\_\_。

(3) 神经细胞间传递信息的结构是\_\_\_\_\_。白藜芦醇对血管性痴呆有一定预防作用，其机理是白藜芦醇能提高大脑皮层神经细胞中 PSD95 的表达量。nNOS (NO 合成酶) 与 PSD95 结合，催化 NO 产生。NO 促进血管扩张，增加脑血流量，从而缓解脑缺血对脑部神经元的损伤。请写出验证上述推测的实验思路及预期结果：\_\_\_\_\_。

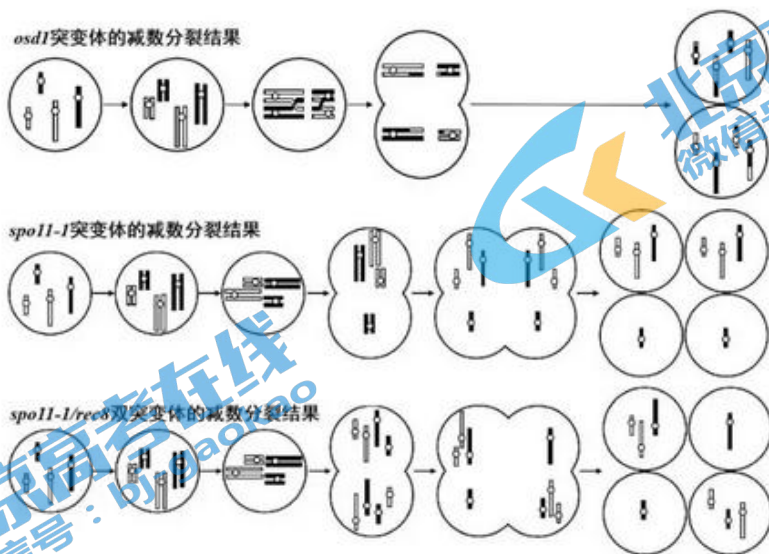
30. (18分)

杂种优势是指杂交后代在生活力、抗逆性、适应性和产量等方面优于双亲的现象。但是由于杂种的后代会发生性状分离，无法保持杂种优势，农民必须每年购买新的种子。袁隆平团队通过研究实现了水稻的无融合生殖（孤雌生殖），使杂种优势的性状得以保持。

(1) 减数分裂过程中，同源染色体须先经过\_\_\_\_\_再分离，才能实现染色体的平均分配。

(2) 科学家发现在植物中有三个基因 *osd1*、*spo11-1*、*rec8* 参与了减数分裂，诱导其突变后，突变体的减数分裂结果如图所示：





与野生型相比，*osd1*、*spo11-1*、*rec8* 三个基因同时突变的纯合子进行减数分裂，形成的子细胞中染色体组成与\_\_\_\_\_（填“生殖细胞”或“体细胞”）相同。请据图说明原因\_\_\_\_\_。

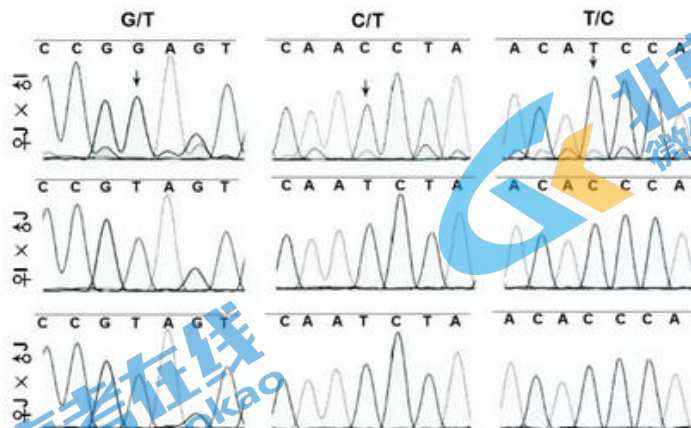
(3) 种子中的胚由受精卵发育而来，胚乳由受精极核发育而来。科学家在水稻中发现 Baby boom(简称 B)基因在胚的发育启动过程中有重要作用。

①野生型和 *bb* 突变体种子在外观上没有差别，但是显微观察发现，*bb* 突变体的胚发育早期停滞或者只分裂不分化。用 *Bb* 和 *BB* 进行正反交，将产生的  $F_1$  代种子进行萌发实验，结果如下表所示：

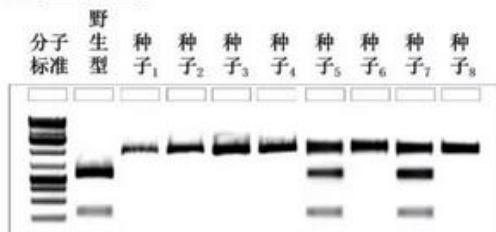
亲本组合		子代		
		萌发种子 (BB)	萌发种子 (Bb)	未萌发种子 (bb)
1	♀ <i>BB</i> × ♂ <i>Bb</i>	59	62	28
2	♀ <i>Bb</i> × ♂ <i>BB</i>	35	32	0

推测杂交组合 1 子代中部分种子不萌发的原因：\_\_\_\_\_。

②为了进一步验证上述推测，选取 B 基因存在个别碱基差异的 J 品系和 I 品系进行杂交，在授粉 2.5 小时后提取受精卵 RNA，进行逆转录 PCR 扩增 B 基因，部分测序结果如下图所示。结果说明：受精卵中 B 基因的 mRNA 是由\_\_\_\_\_（填“父本”或“母本”）的 B 基因转录而来。



③ B 突变基因中发生了 1 个碱基对的缺失，导致不能被限制酶 SphI 切开。Bb 自交所得种子中有部分不萌发，将野生型和未萌发种子的 B/b 基因用 SphI 进行酶切鉴定，结果如下图所示。据图分析，未萌发种子的基因型为：\_\_\_\_\_。



(4) B 基因在卵细胞中表达可使其直接发育为单倍体。水稻中另一基因 MTL 突变后可使受精卵中来自于精子的染色体消失，从而发育成单倍体。结合 (2) (3) 资料，请写出使杂种优势性状得以保持的两种方法：\_\_\_\_\_。

31. (16 分)

黄河三角洲滨海湿地由于土壤盐渍化严重，植物物种多样性比较低，因此优势种芦苇遗传多样性对该生态系统功能的维持非常重要。为研究黄河三角洲滨海湿地芦苇遗传变异及其与生境盐度的关系，研究人员在该湿地采集了 7 个芦苇群体 280 个个体的叶片进行研究，为植被的生态修复和保育提供科学参考。

- 芦苇属于生态系统成分中的\_\_\_\_\_，对维持湿地生态系统稳定、促进生态系统的\_\_\_\_\_功能发挥着重要的作用。芦苇植被为昆虫、底栖生物、水鸟等动物提供栖息生境，也具有护岸和净化水体的功能，体现了生物多样性的\_\_\_\_\_价值。
- 芦苇样本叶片处理后，提取总 DNA，设计\_\_\_\_\_，对相关片段进行 PCR 扩增，分析遗传多样性和土壤理化性质（如下表）。

群体	生境	基因多样性 (H)	Shannon 信息指数 (I)	全碳 ( $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ )	全氮 ( $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ )	电导率 ( $\text{ms}\cdot\text{cm}^{-1}$ )
----	----	-----------	------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--

群体1	非潮汐湿地	0.077	0.133	23.24	0.90	2.25
群体2	非潮汐湿地	0.082	0.142	13.27	0.41	2.01
群体3	非潮汐湿地	0.082	0.141	24.48	0.91	2.27
群体4	潮汐湿地	0.101	0.176	26.29	0.73	5.87
群体5	非潮汐湿地	0.088	0.152	16.19	0.48	1.79
群体6	非潮汐湿地	0.082	0.142	13.97	0.34	1.60
群体7	潮汐湿地	0.107	0.185	15.23	0.27	4.15

注：H越高，遗传多样性越高；I越高，生物种类和个体分配均匀度越高；电导率表示土壤盐度

①调查结果表明，黄河三角洲滨海湿地芦苇群体的遗传多样性较低，因此芦苇对环境变化的适应能力\_\_\_\_\_。分析原因可能是\_\_\_\_\_。（填写选项前的字母）。

- A. 盐碱度高，种子萌发率低，主要以无性繁殖为主
- B. 种群密度小，个体分布不均匀
- C. 风暴潮、黄河改道、断流等因素导致芦苇种群处于经常重建的初级阶段
- D. 气候变化引起的土壤盐渍化使得芦苇种群缩小
- E. 人类活动导致的生境片断化

②根据表中数据，群体4和群体7的遗传多样性相对较高，可能与土壤环境中\_\_\_\_\_理化因素相关。

(3) 根据以上研究结果，提出黄河三角洲滨海湿地芦苇植被的保护措施（写出一条即可）：\_\_\_\_\_。



2019年丰台区高三理科综合练习(一) 参考答案

2019.03

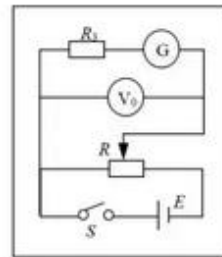
第一部分共20小题, 每小题6分, 共120分。

题号	1	2	3	4	5
答案	B	C	A	C	D
题号	6	7	8	9	10
答案	C	A	B	B	D
题号	11	12	13	14	15
答案	C	D	A	C	B
题号	16	17	18	19	20
答案	D	C	A	B	D

第二部分共11小题, 共180分。

21. (18分)

- (1) C      A
- (2) a. ACB    b. 112.0
- (3) 串; 9888.0
- (4) a. 如右图  
b. 2.480 (或 2.48)
- (5) C



22. (16分)

- (1) (6分) 感应电动势  $E = BLv = 1.2 \text{ V}$ ; 感应电流  $I = \frac{E}{R} = 1.2 \text{ A}$
- (2) (5分) 导体棒匀速运动, 拉力等于安培力得  $F_{\text{拉}} = F_{\text{安}} = BIL = 2.4 \text{ N}$ ;  
拉力的冲量  $I_F = Ft = 0.48 \text{ N}\cdot\text{s}$
- (3) (5分)  $U = IR = \frac{BLv}{R+r} R = 0.8 \text{ V}$

23. (18分)

(1) (7分) 受力分析如图

$$\begin{cases} Mg \sin \theta = f & \text{①} \\ Mg \cos \theta = N & \text{②} \\ f = \mu N & \text{③} \end{cases}$$

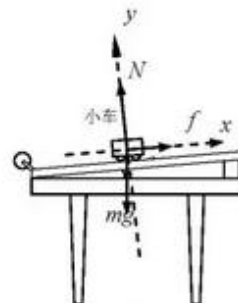


图1

$$Mg \sin \theta = \mu Mg \cos \theta, \quad \mu = \tan \theta$$

论证：当小车质量由  $M$  变成  $M + \Delta m$  时，若使小车匀速运动，仍有

$$(M + \Delta m)g \sin \theta = \mu(M + \Delta m)g \cos \theta \text{ 成立，仍然满足 } \mu = \tan \theta,$$

即若增大小车质量，角度  $\theta$  无须改变。

(2) (11分) 根据牛顿运动定律：

$$\textcircled{1} \text{a} \begin{cases} \text{研究小车: } F = Ma & \textcircled{1} \\ \text{研究砝码和砝码盘: } mg - F = ma & \textcircled{2} \end{cases}$$

由于  $\frac{F}{mg - F} = \frac{M}{m}$ ，所以有  $F = \frac{Mmg}{M + m}$ ，得到  $\frac{F}{mg} = \frac{1}{2}$ 。

b 利用 a 中得到的结论： $F = \frac{Mmg}{M + m}$ ，结合  $\frac{|F - mg|}{F} < \frac{5}{100}$ ，可得  $\frac{M}{m} > 20$ 。

② 小车沿木板运动距离为  $x$  的过程中，机械能的变化量等于小车所受拉力和摩擦力做功的

$$\text{总和，所以 } \Delta E = Fx - \mu mgx \cos \theta = \frac{Mmgx}{M + m} - \mu mgx \cos \theta = mgx \left( \frac{M}{M + m} - \mu \cos \theta \right)$$

解法二：

$$\text{根据动能定理: } mgx \sin \theta + Fx - fx = \Delta E_k \quad \textcircled{1}$$

$$\text{根据重力与重力势能的关系: } mgx \cos \theta = -\Delta E_p \quad \textcircled{2}$$

$$\text{则机械能的改变量: } \Delta E = \Delta E_k + \Delta E_p = Fx - fx = \frac{Mmgx}{M + m} - \mu mgx \cos \theta$$

24. (20分)

(1) a. (4分)  $E = 2 \times 2k\pi\sigma = 4k\pi \frac{Q}{S}$

b. (6分) 电容器两极板间电势差为  $U = Ed = 4k\pi \frac{Q}{S} d$ ，所以  $C = \frac{Q}{U} = \frac{S}{4\pi kd}$

c. (4分) 左极板受力为  $F = E_0 Q = 2k\pi \frac{Q}{S} Q = \frac{2k\pi Q^2}{S}$ 。

(2) (6分) 取距离微小面元无限近的两点  $M$  和  $N$ ，分别位于带电球面的内表面和外表面。由题意可知：①微小面元在  $M, N$  两点所产生的电场强度的大小为

$$E_0 = 2k\pi\sigma = 2k\pi \frac{Q}{4\pi R^2} = k \frac{Q}{2R^2}$$

方向分别指向球心和背向球心；②由带电

球面在空间的场强分布可知， $M$  点处的场强为零，因此除去小面元  $\Delta S$  以外

的带电球面在  $M$  点产生的场强与小面元在  $M$  点产生的场强大小相等，方向相反，即场强大

小为  $E_0 = k \frac{Q}{2R^2}$ ，方向背向球心。（由  $N$  点计算的场强也为  $E = k \frac{Q}{2R^2}$ ）

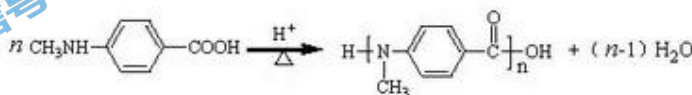
因此，除去面元  $\Delta S$  以外的带电球面在面元  $\Delta S$  处所产生的场强为  $E_0 = k \frac{Q}{2R^2}$ ，由此得该面元所受电场力为  $F = qE_0 = \frac{\Delta S}{4\pi R^2} Q \cdot k \frac{Q}{2R^2} = k \frac{\Delta S \cdot Q^2}{8\pi R^4}$ ，方向背向圆心向外，表现为扩张力。

25. (16分)

(1) 醛基 (2分) (2) 液溴/FeBr<sub>3</sub> (2分) 保护醛基 (2分)

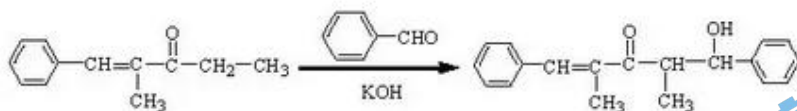
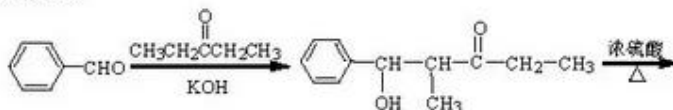
(3)  (2分)

(4) (2分)



(5) 加成反应 (2分)

(6) (4分)



26. (12分)

(1)  $8\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{PbS} + 4\text{MnO}_2 = \text{PbCl}_2 + 4\text{Mn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$  (2分, 物质、配平各1分)

(2)  $\text{PbCl}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{PbCl}_4^{2-}(\text{aq})$ , 加入 NaCl 增大  $c(\text{Cl}^-)$ , 有利于平衡正向移动, 将  $\text{PbCl}_2(\text{s})$  转化为溶液中的离子, 消除“钝化层”。(2分)

(3) 除去溶液中的  $\text{Fe}^{3+}$  (1分)

(4) 加水稀释、降温 (2分)

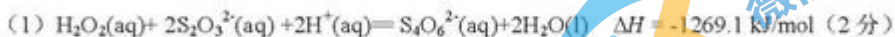
(5) ① a (1分)  $\text{Mn}^{2+} - 2\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + 4\text{H}^+$  (2分)

②  $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2$  (1分)  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  (1分)

(文字表述合理也给分)



27. (13分)



(2) 淀粉碘化钾 (2分) 向 a 中所得蓝色溶液中加入硫代硫酸钠溶液 (2分)

(3) ① 5、8、3、2 (2分) ② < (2分)

③ 反应 i 慢, 反应 ii 快, 反应 i 生成的  $\text{I}_2$  立即与  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  反应, 直至  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  被消耗尽, 再生成的  $\text{I}_2$  才能使淀粉变蓝。因此溶液混合一段时间后才变蓝。(2分)

④  $2 \times 10^{-3} \text{ mol/(L} \cdot \text{s)}$  (1分)

28. (17分)

(1) ① a 中沉淀无明显变化, b、c 中黑色沉淀部分变为红褐色。(1分)

② 依据化合价升降守恒, 铁元素化合价降低, 硫元素化合价必然升高。(2分)

③ 水 (1分) 溶液变浑浊 (1分)

(2) ① 25 mL pH=12.2 NaOH 溶液 (1分) 5 mL 0.1 mol/L  $\text{FeCl}_3$  溶液 (1分)

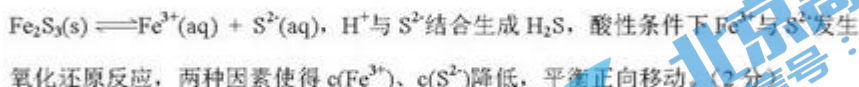
② 不合理, 因为空气中的氧气也可能氧化  $\text{S}^{2-}$  (2分)

③ 取左侧烧杯中的液体, 加入铁氰化钾  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  溶液, 没有蓝色沉淀产生 (2分)

④ 氧化还原反应不能发生的原因是 pH 影响了  $\text{Fe}^{3+}$  和  $\text{S}^{2-}$  的性质 (1分)

(3) ①  $\text{FeS} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{S} \uparrow + \text{Fe}^{2+}$   $\text{FeS} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+} + \text{S}$  (2分)

② 实验现象相同的原因: 实验 2 中两份溶液的  $c(\text{H}^+)$  相同, 都存在平衡



现象不同的原因是: 加入  $\text{FeCl}_3$  溶液比加入盐酸的体系  $c(\text{Fe}^{3+})$  更大, 酸性条件下  $\text{Fe}^{3+}$  与  $\text{S}^{2-}$  发生氧化还原反应速率增大, 因此固体溶解更快。(1分)

29. (16分)

- (1) 大脑皮层                      脊髓
- (2) ①不用药, 只进行不结扎颈动脉的手术
- ②随着训练时间延长, 各组的逃脱时间均缩短; 从训练第 2 天开始, 在相同的训练时间下, A、C 组的逃脱时间接近且均低于 B 组。
- ③白藜芦醇可以在一定程度上预防或减缓大鼠脑缺血对脑部认知功能的损伤

(3) 突触

实验思路: 测量上述 ABC 三组大鼠的 PSD95 含量、NO 含量及血管扩张程度。

预期结果: AC 组的 PSD95 含量、NO 含量及血管扩张程度接近且均高于 B 组。

30. (18分)

- (1) 联会
- (2) 体细胞

因为 spo11-1 突变导致减数第一次分裂时同源染色体无法联会, rec8 突变导致减数第一次分裂时着丝点分裂, osd1 突变导致减数第二次分裂时细胞质无法分裂。

(3) ①部分含 b 的精子受精后没有启动胚胎发育, 导致种子不萌发 (答“不能受精”不给分, 因为能形成种子)。

- ②父本
- ③Bb 或 bb

(4) 诱导 osd1、spo11-1、rec8 基因突变, 并在卵细胞中特异性表达 B; 诱导 osd1、spo11-1、rec8 和 MTL 基因突变。

31. (16分)

(1) 生产者                      物质循环和能量流动                      间接

(2) 引物

- ①弱                      ACDE
- ②潮汐湿地的盐度较高

(3) 优先保护生长在潮汐湿地的芦苇及其生境完整性, 保持或扩大其种群面积; 多选择其他地区 (尤其是盐碱生地) 的芦苇种苗或繁殖体, 以提高芦苇种群的遗传多样性; 种植转基因芦苇耐盐品种。