

2016 年朝阳一模理综试卷解析

学而思高考研究中心——赵伟、武延宇、宿智强、李晨光、张新玲、蔺天威
元骏、汲素美、张鸿、李霄君、铁建棚、金希哲
周云、杨小华、孙一夫、宋保民

1. A

【解析】

A 选项，乙肝抗体是蛋白质，乙肝病毒是非细胞结构的生物，所以乙肝抗体与乙肝病毒间的特异性识别不属于细胞间的信息交流。此选项符合题干。

B 选项，效应 T 细胞和靶细胞都是细胞；另外，效应 T 细胞可以识别靶细胞（通过识别宿主细胞呈递到膜表面的抗原），并与之结合使靶细胞裂解，该过程涉及细胞间信息交流。

C 选项，多细胞生物体中，细胞是相对独立的单位，但又相互影响共同构成一个个体，所以在组成一个整体个体时，相邻高等植物细胞之间一定会发信息交流。比如根尖尖端细胞产生生长素，促进尖端下部细胞伸长生长。

D 选项，甲状腺细胞释放甲状腺激素，作用于几乎全身所以细胞，当然也包括肌细胞，所以此两种细胞之间有细胞间信息交流。

2. B

【解析】

A 选项，ATP 是生物体中生命活动的直接能量来源，但含量很少；生命活动每时每刻都在进行，所以 ATP 产生和分解也每时每刻进行。此选项错误。

B 选项，细胞失水和吸水过程是一个动态过程，既有水分子进细胞，也有水分子出细胞。当进细胞水分子数小于出细胞的水分子数时，细胞表现为失水；当进细胞水分子数大于出细胞的水分子数时，细胞表现为吸水，所以此选项正确。

C 选项，气孔关闭，会导致进入细胞的 CO_2 量减少，而不是完全没有 CO_2 ，所以叶肉细胞没有停止同化 CO_2 ，所以此选项错误。

D 选项，保卫细胞是高度分化的细胞，在生物体中已失去分裂能力，但是其全能性（已分化的细胞仍具有发育成完整个体的潜能）并没有失去，所以此选项错误。

3. D

【解析】

A 选项，消化酶的化学本质是蛋白质，蛋白质是生物大分子，在细胞分泌蛋白质是胞吐的方式，不需要载体蛋白协助，此选项错误。

B 选项，反射的发生必须以完整的反射弧作为结构基础，反射弧包括感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器，兴奋沿反射弧传导必须通过神经中枢，此选项错误。

C 选项，化学信号分子通过体液运输到作用部位起调节作用时，其在体液中是向各个方向扩散的，并不是定向运送到作用部位，此选项错误。

D 选项，消化酶是蛋白质，在合成时，需要物质原料和能量供应，通过调节只在需要时合成，既能发挥其作用，又可减少物质能量的浪费，所以此选项正确。

4. D

【解析】

图表信息显示：未移除啮齿动物时，蚂蚁种群数量在 1974~1977 年间变化基本不大；移除啮齿动物时，蚂蚁种群数量在 1974~1977 年间先明显增多，然后逐渐下降，1976 年之后就逐渐与未移除啮齿动物的曲线接近，到 1977 年基本一致。

A 选项，移除啮齿动物后，蚂蚁种群数量明显增加，说明蚂蚁也可以吃些大粒植物种子，所以两种动物间有竞争关系，此选项合理。

B 选项，根据题干信息，啮齿动物喜食大粒植物种子，蚂蚁喜食小粒植物种子，移除啮齿动物时，蚂蚁数量先增加后来又减少，可推测是因为作为其主要食物来源的小粒植物数量在减少，对此合理的解释是移除啮齿动物时，大粒植物种子就可以保存下来，大粒植物个体数量就会变多，他们之间存在竞争关系，小粒植物因此减少，所以此选项合理。

C 选项，未移除啮齿动物时，蚂蚁种群数量在 1974~1977 年间变化基本不大，再根据这两种动物的食性信息，可以说明环境中大粒种子植物与小粒植物种子数量比例保持稳定，啮

齿动物与蚂蚁没有捕食关系，所以解释两种动物之间的数量关系时，根据题干信息可推测他们之间的相互影响是通过植物间的竞争来实现。此选项合理。

D 选项，S 型增长显示种群数量先增加最后达到 K 值稳定下来，而题干信息显示蚂蚁种群数量增加后又降低到原来数量，所以此选项错误

5. C

【解析】

A 选项，泡菜制作的菌种为乳酸菌，乳酸菌为严格厌氧菌，利用其无氧呼吸过程产物乳酸来制作泡菜，所以此选项正确。

B 选项，细胞质壁分离的原理是渗透作用，当正常植物细胞放入外界溶液中，如果细胞液浓度 < 外界溶液浓度时，细胞失水，出现质壁分离；细胞液浓度 = 外界溶液浓度时，细胞吸水与失水处于平衡状态，细胞保持原状；细胞液浓度 > 外界溶液浓度时，细胞吸水。所以，我们可以设置不同浓度的外界溶液，观察细胞质壁分离情况，根据细胞质壁分离的原理，当细胞刚要发生还没发生质壁分离时的外界溶液浓度即约等于细胞液浓度。真正实验操作时，一般选择显微镜视野下一半细胞发生质壁分离，一半细胞没发生质壁分离，认为是细胞刚要发生还没发生质壁分离的时候。所以此选项正确。

C 选项，调查遗传病发病率时，采用人群调查；调查遗传病的遗传方式时，采用家系调查。所以此选项错误。

D 选项，幼苗根尖分生区细胞在进行有丝分裂，所以可用碱性染料染色观察细胞染色体的分布和数目，有丝分裂中期观察效果最好。

6. A

【解析】本题主要考查的是元素化合物的性质，题目的情景设计较新颖。

A 选项 KNO_3 加热后才分解，不能自燃。

B 选项鉴别 KNO_3 和 Na_2SO_4 中钾元素和钠元素的焰色反应。

C 选项提纯的方法是利用溶解后，煎炼得之主要利用蒸发结晶。

D 选项火药发生化学反应的时候， KNO_3 中氮元素的化合价降低，体现氧化性。

7. C

【解析】本题主要考查的是化学热力问题。

A 选项 I 中破坏的是非极性键。

B 选项 VI 中是 NH_2 和 H 生成 NH_3 。

C 选项中三个过程均是能量降低，所以是放热过程。

D 选项由图可知反应物的能量高于生成物的能量，是放热反应，因此 $\Delta H < 0$

8. C

【解析】本题主要考查的是元素性质。

A 选项是制备氢氧化铁胶体的操作和胶体的鉴别方法。

B 选项利用的是硫酸铜在水溶液中呈现蓝色。

C 选项滴加 BaCl_2 溶液后 BaCl_2 分别和 AgNO_3 和 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 反应生成氯化银和硫酸钡沉淀。

D 选项经四氯化碳萃取后的氯气不能使干燥的红布条褪色。

9. D

【解析】本题主要考查的是实验室安全及钠的相关化学知识。

- A 选项钠暴露在空气中会与空气中的水和氧气反应，但钠与水反应放出大量热。
- B 选项钠在氯气中燃烧会放出大量的热。
- C 选项钠与水反应放出大量的热。
- D 选项钠与苯酚反应，反应速度相对缓慢，更安全、更合理。

10. A

【解析】本题主要考查的是元素化合物知识。

- A 选项氮气和氧气反应的条件是光照或高温。
- B 选项硝酸铵在加热时生成氮气、氧气和水蒸气。
- C 选项干燥的氯化铝遇水发生水解，当生成氯化氢气体时氯化铝的水解完全。
- D 选项电石的主要成分碳化钙与水反应生成氢气同时放出大量热，会发生爆炸。

11. B

【解析】本题主要考查的是验证元素化合物性质的基础实验。

- A 选项饱和溴水与苯进行萃取、与苯酚生成三溴苯酚沉淀，验证了羟基对苯环活性的影响。
- B 选项酸性高锰酸钾与甲苯反应生成苯甲酸，溶液褪色，验证苯环对甲基活性的影响。
- C 选项己烯能使溴的四氯化碳溶液褪色，而苯不能，证明苯中无碳碳双键。
- D 选项碳酸能使石蕊变色，苯酚不能使石蕊变色，证明碳酸的酸性强于苯酚的酸性。

12. B

【解析】本题主要考查的是电化学知识。

对比两个盐桥的双液装置，图 1 中因两溶液中氯化钠的浓度相等，因此发生的是普通的化学腐蚀，且腐蚀速率相等。图 2 中因两溶液中氯化钠的浓度不相等，因此发生的是电化学腐蚀，且浓度大的一极发生的反应是 $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$ ，可以用 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 进行 Fe^{2+} 的检验。

13. B

【解析】

随着物体温度的升高，物体内分子的平均速率、平均动能增大，但是不是每一个分子的热运动速率都增大，故 A 错误 B 正确；物体的内能变化是与物体吸热或放热有关，还与做功有关，因此只有吸热或放热，没有说明做功情况，无法判断内能变化，故 C、D 均错误。

14. B

【解析】

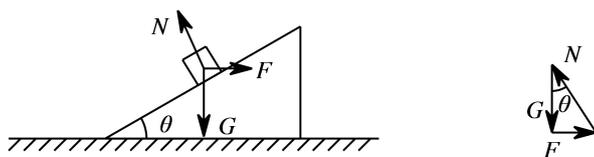
从玻璃射入空气中会发生全反射现象，由光路图可知， a 、 b 光入射角相同，在分界面上 a 光发生反射及折射，而 b 光发生全反射，因此 a 光的折射率小于 b 光折射率，故 B 正确； a 光折射率小，因此 a 光发生全反射的临界角大，故 A 错误； b 光折射率大，则 b 光在玻璃中的传播速度小， b 光的波长小， b 光的光子能量大，故 C、D 均错误。

15. C

【解析】

对物块进行受力分析，如图所示，物块受到竖直向下的重力、水平向右的推力以及垂直于斜面向上的支持力，光滑斜面没有摩擦，三力平衡可画出力的三角形，根据力的三角形可知

$F < G < N$ ，故 C 正确。



16. D

【解析】

根据右手螺旋定则可判断出，该直导线 MN 在其右侧产生的磁场方向垂直于纸面向里，导线电流增大，原磁场磁感应强度增强，穿过线框的磁通量增大，故 A、B 均错误；线框中磁通量增大，感应电流产生的磁场阻碍原磁场磁通量的变化，感应磁场方向为垂直纸面向外，根据右手螺旋定则，线框中感应电流方向为逆时针，即 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$ ，故 C 错误；根据感应电流方向及左手定则可判断出，线框 ab 边在原磁场中受到的安培力方向向右，故 D 正确。

17. C

【解析】

由振动图像可以看出 $t=0$ 时刻质点 Q 沿 y 轴正方向运动，A 错误；结合波动图像可以判断，波沿 x 轴正方向传播，因此， P 质点当前时刻正在沿 y 轴负方向运动，故 P 比 Q 先到达波谷，B 错误；由波动图像可得，波长 $\lambda=8\text{m}$ ，由振动图像可得 $T=0.2\text{s}$ ，故 $v=\frac{\lambda}{T}=40\text{m/s}$ ，在 $t=0.1\text{s}$ 内，波传播 $x=vt=4\text{m}$ ，C 正确；在 $0\sim 0.2\text{s}$ 内，质点 Q 完成一次全振动，通过路程为 40cm ，D 错误。

18. C

【解析】

设太阳质量为 M ；质量为 m 的行星，轨道半径为 r ，周期为 T ，加速度为 a 。对行星由牛顿第二定律可得： $G\frac{Mm}{r^2}=ma=m\frac{4\pi^2r}{T^2}$ ，解得： $a=\frac{GM}{r^2}$ ， $T=2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$ 。由于 $r_{\text{土星太阳}}\approx 5r_{\text{地球}}$ ，因此，土星运行的加速度比地球小，土星运行周期比地球大，A、B 错误。地球公转周期 $T_1=1$ 年，土星公转周期 $T_2=\sqrt{125}T_1\approx 11.18$ 年。设经时间 t ，再次出现土星冲日，则 $\omega_1 t - \omega_2 t = 2\pi$ ，其中 $\omega_1 = \frac{2\pi}{T_1}$ ， $\omega_2 = \frac{2\pi}{T_2}$ ，解得： $t\approx 1.1$ 年，因此下一次土星冲日发生在 2017 年，C 正确，D 错误。

19. A

【解析】

设金属的逸出功为 W_0 ，截止频率为 ν_c ，则 $W_0 = h\nu_c$ 。
光电子的最大初动能 E_k 与遏止电压 U_c 的关系是 $E_k = eU_c$ ，光电效应方程为 $E_k = h\nu - W$ ，
联立两式可得： $U_c = \frac{h}{e}\nu - \frac{W_0}{e}$ ，故 $U_c \sim \nu$ 图像的斜率为 $\frac{h}{e}$ ，C、D 错误。当 $U_c = 0$ 时，可解得 $\nu = \frac{W_0}{h} = \nu_c$ ，此时读图可知， $\nu \approx 4.3 \times 10^{14}\text{Hz}$ ，即金属的截止频率约为 $4.3 \times 10^{14}\text{Hz}$ ，在误差允许范围内，可以认为 A 正确；B 错误。

20. A

【解析】

只有横波才有偏振现象，由于引力波有两个独立的偏振状态，因此引力波是横波，A 正确；引力波在空间传播方式与电磁波类似，但并不是电磁波，B 错误；质量小的物体加速运动时也会产生引力波，只是不容易探测，C 错误；爱因斯坦是由于发现光电效应获得的诺贝尔物理学奖，D 错误。

21.

【答案】

(1) 6×10^2 3.60 ; (2) ADC (不可以改变顺序); (3) AC (可以改变顺序); (4) B; (5) 1.0 3.0

【解析】

- (1) 多用电表测电阻时不需要估读, 选取最上端的欧姆表刻度, 根据档位可知阻值为 $6 \times 10^2 \Omega$, 测电压时, 由于精度为 $0.1V$, 需要估读一位, 根据量程“50”的刻度可知电压为 $3.60V$ 。
- (2) 欧姆档测电阻时指针偏转角度过小是由于档位过小, 需选取大档位, 进行欧姆调零后再测阻值。
- (3) 多用电表一定是红表笔电流流入黑表笔电流流出, 图 2 是测电压, 图 3 是测电流, 表笔位置正确。
- (4) 根据测黑箱电压结果可知, 电源一定在 G 的支端; 根据测黑箱电阻结果可知, E 、 F 之间是二极管, 二极管的通电流方向为 $E \rightarrow F$ 。
- (5) 由题意可知各电阻 $R_1 = R_A = 0.4\Omega$, $R_2 = 2.8\Omega$, 接线柱 1、2 接入电路时, 原电流表改装为 2 倍量程的电流表, 最大测量电流是 $1.0A$; 接线柱 1、3 接入电路时, 原电流表改装为 15 倍量程的电压表, 总电阻 $R = 3.0\Omega$, 最大测量电压为 $3.0V$ 。

22.

【答案】

$$(1) v_p = \sqrt{gR} \quad (2) v_B = \sqrt{5gR} \quad (3) t = \frac{\sqrt{5gR}}{2\mu g}$$

【解析】

- (1) 物体 B 在竖直平面内做圆周运动, 在 P 点时重力提供向心力

$$\text{由 } mg = m \frac{v_p^2}{R} \text{ 可得 } v_p = \sqrt{gR}$$

- (2) 两物块分离后 B 物体沿圆轨道向上运动, 仅重力做负功

$$\text{由动能定理: } -mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv_p^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\text{解得: } v_B = \sqrt{5gR}$$

- (3) 物块 A 与物块 B 由足够大的内力突然分离, 分离瞬间内力远大于外力, 两物块在水平方向上动量守恒,

$$\text{由动量守恒定律, 设向右为正方向, 则有: } 0 = -m_A v_A + m_B v_B$$

$$\text{代入数据得 } 0 = -2mv_A + m\sqrt{5gR}, \text{ 得: } v_A = \frac{\sqrt{5gR}}{2}$$

$$\text{之后物体 } A \text{ 做匀减速直线运动, 由牛顿第二定律得: } -\mu m_A g = m_A a, \quad a = -\mu g$$

$$\text{由运动学公式 } v_t = v_0 + at \text{ 带入数据得 } t = \frac{\sqrt{5gR}}{2\mu g}。$$

23.

【答案】

$$(1) \text{ a. } E = \frac{2\sqrt{2}mv_0^2}{ql}, \text{ 方向为 } y \text{ 轴负向; b. } B = \frac{\sqrt{2}mv_0}{ql}, \text{ 方向垂直 } xOy \text{ 平面向外}$$

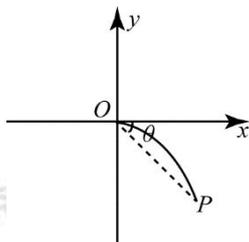
- (2) 电荷不能回到 O 点, 轨迹见解析

【解析】

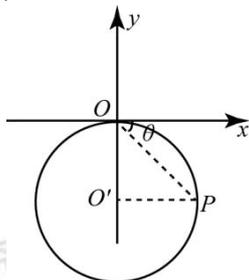
- (1) a. 电荷在电场中做类平抛运动, 电荷要运动到 P 点, 则电场方向为 y 轴负向

由图可知水平方向位移为 $\frac{\sqrt{2}}{2}l$, 竖直方向位移为 $\frac{\sqrt{2}}{2}l$,

联立：
$$\begin{cases} x = v_0 t \\ y = \frac{1}{2} a t^2 \\ Eq = ma \end{cases}, \text{ 得 } \begin{cases} \frac{\sqrt{2}}{2} l = v_0 t \\ \frac{\sqrt{2}}{2} l = \frac{1}{2} \frac{Eq}{m} t^2 \end{cases}, \text{ 解得: } E = \frac{2\sqrt{2}mv_0^2}{ql}, \text{ 方向为 } y \text{ 轴负向。}$$



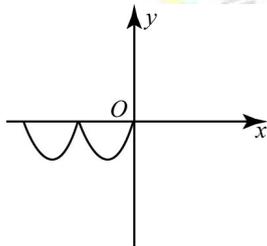
b. 空间中存在磁场, 则正电荷在其中仅受洛伦兹力做圆周运动, 由初速度方向及落点, 则正电荷在磁场中运动轨迹如图所示。



由洛伦兹力提供向心力得: $qv_0 B = m \frac{v_0^2}{r}$, 其中 $r = \frac{\sqrt{2}}{2} l$, 解得 $B = \frac{\sqrt{2}mv_0}{ql}$, 方向垂直 xOy 平面向外。

(2) 空间存在沿 y 轴负方向的匀强电场 E 和垂直 xOy 平面向外的匀强磁场 B 。物体初始处于静止状态, 可以看作是水平向左的速度 v 与水平向右的速度 v 的合成。其中令 $v = \frac{E}{B}$ 。这

样, 电荷之后的运动可以看作是水平向左的速度 v 引起的运动, 与水平向右的速度 v 引起的运动的合成。对于水平向左的速度 v , 对应的洛伦兹力 $f = qvB = qE$, 方向竖直向上, 刚好与电场力平衡, 因此该分运动是向右的匀速直线运动。对于水平向右的初速度 v , 受到洛伦兹力, 产生的是顺时针方向的匀速圆周运动。因此, 电荷的运动是向右的匀速直线运动和顺时针方向的匀速圆周运动的合成, 运动轨迹大致如图 (此轨迹可以证明是一条摆线)。电荷不能回到 O 点。



24.

【答案】

(1) 1584kJ 或 0.44kWh; (2) $\frac{1}{2} \eta \rho S v^3$; (3) $E = \frac{1}{2} E_0 (x_N + x_P)$, $r = \frac{E_0 (x_N + x_P)}{2ne}$

【解析】

(1) 路灯在这段时间内消耗的电能为: $E_{\text{电}} = P_0 t = 40W \times (11 \times 3600s) = 1584kJ$ (或写为 0.44kWh)

(2) Δt 时间内与发电机叶片发生作用的空气质量 $\Delta m = \rho \cdot S \cdot (v\Delta t)$

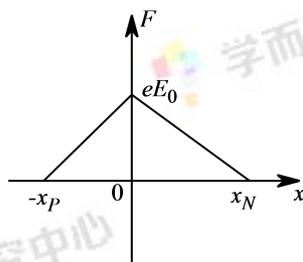
$$\text{发电机获得的风能 } E_{\text{风}} = \frac{1}{2} \Delta m v^2$$

风能转化为电能, 有 $\eta E_{\text{风}} = P\Delta t$

$$\text{联立可得: } P = \frac{1}{2} \eta \rho S v^3$$

(3) 根据电动势的定义可得: $E = \frac{W}{e}$

W 即为内建电场力所做的功, 内建电场力 F 随位移的变化图像如图所示, W 为该图线与坐标轴所围的面积。



$$\text{即: } W = \frac{eE_0}{2} (x_p + x_N)$$

$$\text{联立可得: } E = \frac{E_0}{2} (x_p + x_N)$$

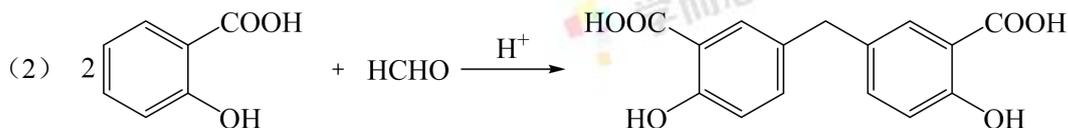
电源短路时所有通过 N 区的电子经外电路回到 P 区, 电流为: $I = \frac{q}{t} = ne$

$$\text{该太阳能电池的内阻为 } r = \frac{E}{I}$$

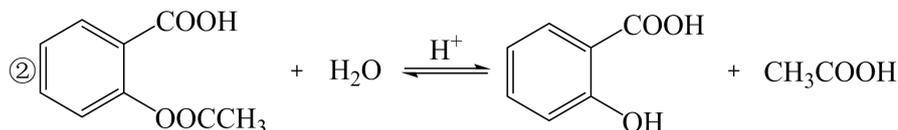
$$\text{联立可得: } r = \frac{E_0}{2ne} (x_p + x_N)$$

25. 【答案】

(1) 羟基、羧基

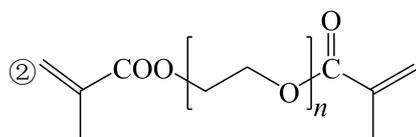


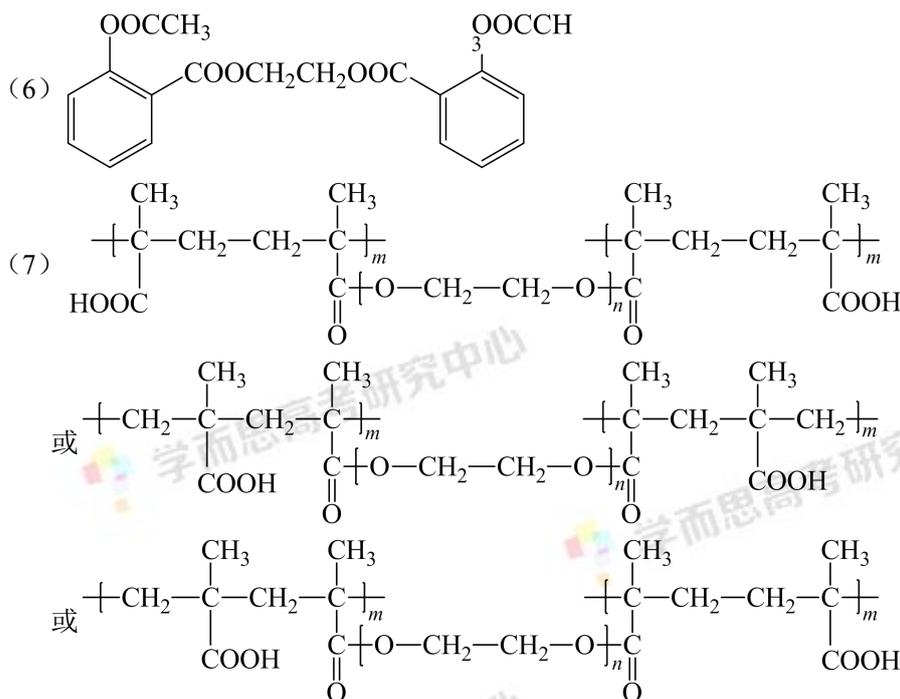
(3) ① CH_3COOH



(4) b

(5) ① 酯化反应 (答“取代反应”也可)



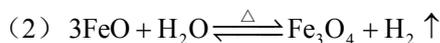
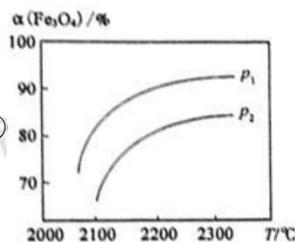


【解析】

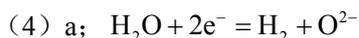
“缓释阿司匹林”提示了乙酰水杨酸和水杨酸结构出现的可能。由 D→Y 的反应可以看出是合成酚醛树脂的过程。结合 D 的分子式 $C_7H_6O_3$ ，可以推知 D 是邻羟基苯甲酸。由于反应 I 另一产物 M 能与 $NaHCO_3$ 反应产生 CO_2 ，可知 M 含羧基。结合 M 的相对分子质量可以得出 M 为乙酸，B 为乙酰水杨酸。注意到由 A 两次酸性水解，先后得到 C 和 X，可知 A 是 X 两侧与乙酰水杨酸成酯产物，C 是单侧与乙酰水杨酸成酯产物。若 E 中不含羟基，可知 E 必然是 X 两侧酯化产物。最后 E 发生共聚，得到聚合物 P。

26. 【答案】

(1) ①转化率。②随着温度升高，平衡常数 K 变大。③



(3) $T_1 > T_2 > T_3$ ；初始压强相同，浓度相同，图像斜率 $T_1 > T_2 > T_3$ ，温度越高，反应速率越大，则说明 $T_1 > T_2 > T_3$ 。



【解析】

(1) ①过程 I 的反应中，分理出 O_2 可以使反应正向移动，提高 Fe_3O_4 的转化率。

②本反应为吸热反应，温度升高平衡正向移动。

③压强增大，平衡向气体系数减小的方向移动，转化率降低。

(2) 反应物为 FeO 和 H_2O ，生成物为 Fe_3O_4 和 H_2 。根据原子守恒，完成配平。

(3) 可以从图像斜率看出速率大小。温度与速率呈现正相关。得到 $T_1 > T_2 > T_3$ 。

- (4) 本实验利用水制取氢气, H_2O 得电子生成 H_2 和 O^{2-} , O^{2-} 通过 OTM 进入 b 侧, 所以 H_2O 在 a 侧, 反应方程为 $\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 + \text{O}^{2-}$

27. 【答案】

- (1) 还原性;
- (2) 在酸性条件下, 溶液中的 H^+ 与 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 发生反应 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{SO}_2 + \text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$, SO_2 溶于水, 发生反应 $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$, 使水体中亚硫酸浓度增大
- (3) ① $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ = 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 ② 氧化 SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$; 可以与淀粉有明显显色现象, 有利于观察滴定终点。
 ③ $10^4 \times$
- (4) ① $\text{HS}^- + 4\text{H}_2\text{O} - 8\text{e}^- = \text{SO}_4^{2-} + 9\text{H}^+$
- (5) HS^- 、 SO_4^{2-} 离子浓度不会发生变化, 只要有两种细菌存在, 就会循环把有机物氧化成 CO_2 放出电子。

【解析】

- (1) SO_2 抗氧化, 体现还原性。
- (2) 没有其他的良好氧化剂存在于体系中, 只能 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 自身氧化还原, 得到 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{S} \downarrow$ 。
- (3) ① 根据质量守恒和电荷守恒进行配平。
 ② 滴定实验需要有明显现象的指示剂, 而此时反应生成的和淀粉的显色反应明显, 故不需要其他指示剂, 减少误差。另外, 利用 I_2 的氧化性, 滴定水样。
 ③ 本题考查元素化合物相关计算问题。
- (4) ① 酸性环境中反应物为 HS^- 产物为 SO_4^{2-} , 利用质量守恒和电荷守恒进行配平。
 ② 从质量守恒角度来说, HS^- 、 SO_4^{2-} 离子浓度不会发生变化, 只要有两种细菌存在, 就会循环把有机物氧化成 CO_2 放出电子。

28. 【答案】

- (1) HCl 小液滴 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 受热水解, 生成 HCl 气体, 同时受热失去结晶水, HCl 和 H_2O 结合形成盐酸小液滴
- (2) FeCl_3
- (3) ① $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- = 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$
 ② 另取一支试管, 向其中加入 KI -淀粉溶液, 再滴入几滴 HCl 溶液, 在空气中放置。观察一段时间后溶液是否变蓝。
- (4) ① 饱和 NaCl 溶液
 ② 排除 Fe^{3+} 将 Br^- 氧化成 Br_2 的可能性。
 ③ Br^- 可以被 Cl_2 氧化成 Br_2 , 但不会被 Fe^{3+} 氧化为 Br_2 。
- (5) $3\text{MnO}_2 + 4\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{加热}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{MnCl}_2 + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 24\text{H}_2\text{O}$

【解析】

- (1) 考查盐类水解的应用, 注意说明盐酸小液滴中 HCl 和 H_2O 的来源即可。

- (2) Fe^{3+} 可以使 KSCN 溶液变红, 注意书写的是黄色气体, 写 FeCl_3 , 不要写 Fe^{3+} 。
- (3) ①检验出来的气体中含有 FeCl_3 , 书写 Fe^{3+} 和 I 的方程式即可。
 ②直接在装置上进行修改, 需要除去 Cl_2 和 Fe^{3+} 的干扰才能检验酸性情况下的 O_2 影响, 无法进行操作。所以最好另取溶液对酸性情况下氧气的影响进行检验。因为原题中存在 HCl 气体, 所以酸化最好选用盐酸。
- (4) ①方案 1 思路: 除去 Cl_2 中的 FeCl_3 和 $\text{O}_2(\text{H}^+)$, 若仍能观察到 B 中溶液仍变为蓝色, 则证明原气体中确实存在 Cl_2 。所以 C 中盛放的试剂是用来除去 FeCl_3 和 $\text{O}_2(\text{H}^+)$ 而不除 Cl_2 的。使用饱和 NaCl 溶液, 可以让 FeCl_3 溶解, 并且除去 O_2 影响过程中提供酸性的 HCl 气体, 从而排除两个其他影响因素。
 ②方案 2 思路: 若 B 中观察到浅橙红色, 则证明有物质能够将 Br^- 氧化成 Br_2 , 若未检查到 Fe^{2+} , 则证明是 Cl_2 氧化的 Br^- , 而不是 Fe^{3+} 。另外, 因为还原剂用的不是 I, 可不用考虑 $\text{O}_2(\text{H}^+)$ 的影响问题。
 ③NaBr 比 KI-淀粉溶液好的原因, 在于 Fe^{3+} 能氧化 I 对检验 Cl_2 产生干扰, 而 Fe^{3+} 不会氧化 Br^- , 不会产生干扰。另外, 最好请熟记氧化性 $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$, 在大量离子反应和实验探究题目中会有涉及。
- (5) 陌生方程式的书写, 注意各物质的配平系数即可。

29.

【答案】

- (1) 状态良好、长势相同 54
- (2) 16h/d 甲
- (3) ①促进 抑制 促进
 ②增加 IAA 与 ABA、 GA_3 与 ABA 的比值 降低
- (4) 光照时间对三个不同品种苜蓿生长的影响及其机理

【解析】

- (1) 为了排除其他无关变量的干扰, 所以在选择苜蓿时应选择长势相同的植株。从题中看出共有甲、乙、丙三个品种, 同时又需要三个不同光照时间的处理, 所以共有 9 个处理组, 而每个处理又有 6 个重复组, 所以共有 54 (6×9) 组。
- (2) 从表中看出甲、乙、丙三个品种的苜蓿均在 16h/d 光照条件下生长最好 (株高最高)。从实验数据看, 短日照 (8h/d) 时, 丙植株最高, 甲植株最矮, 但是在野外短日照件随寒冷条件 (实验条件下则不是), 所以在野外较为矮小的植株代谢消耗的有机物最少, 最有利于生存。
- (3) ①根据原有基础知识知道 IAA 和 GA_3 都能促进细胞伸长, ABA 抑制细胞分裂。所以, 当 IAA 与 ABA、 GA_3 与 ABA 的比值较大时, 细胞伸长和分裂都比较明显, 能够促进植物生长。
 ②从图 1 中可以看出光照时间越短, 光敏色素的含量越高; 从图 2 中可以看出短日照影响了 IAA 与 ABA、 GA_3 与 ABA 的比值。而从题干中第二行可以看到 “寒冷条件下, 某些品种会通过休眠来降低代谢强度, 减缓生长速率”, 所以此处应填写使代谢强度降低。
- (4) 整个实验都是围绕不同光照时间对甲、乙、丙三个品种的苜蓿的生长的影响, 结合题干中 “苜蓿的休眠性是决定其合理引种和选择栽培地的首要指标”。所以实验目的是通过研究不同品种苜蓿的休眠性, 为苜蓿的合理引种和栽培提供理论依据。

30.

【答案】

- (1) 显性 1:1
 (2) 同一对等位基因 黄瓜植株不同部位
 一对同源染色体 (这两对基因所在位点都) 不发生交叉互换
 (3) ① 基因与环境共同作用
 (4) 基因的自由组合 GGtt 和 ggTT g T
 (5) 2 和 3 或者 2 和 4 或者 6 和 3 或者 6 和 4

【解析】

- (1) 由题：已知黄瓜有毛与无毛由一对等位基因控制，亲本为纯合有毛和无毛而 F₁ 都是有毛，所以可知有毛为显性。若 F₁ (Gg) 与无毛亲本 (gg) 杂交，则后代中有毛、无毛的性状比为 1:1。
 (2) 研究发现，茎叶有毛的果实都有刺，茎叶无毛的果实都无刺，推测可能的原因有两种：
 ① 这两对性状由同一对等位基因控制的，只不过这对基因所表达的性状在植物体的不同器官 (不同类型的细胞) 的表现有差异。
 ② 茎叶有毛、无毛和果实有刺、无刺两对性状的控制基因是位于一对同源染色体上的两对等位基因。茎叶有毛基因和果实有刺基因在同一条染色体上，茎叶无毛基因和果实无刺基因在该对同源染色体的另外一条染色体上，且减数分裂过程两对基因所在位点都不发生交叉互换。
 (3) 由题知，茎叶有毛基因和果实有刺基因是位于 2 号染色体上的同一个基因，且在解剖镜观察发现茎叶的刚毛和果实的刺内部构造是一样的，从而证实了上述 (2) 中的推测 ① 正确。同一基因在植物体不同部位表现的性状有差异，说明性状是由基因和环境共同作用的结果。
 (4) 由题知杂交实验结果 F₂ 的性状比为 9:3:4，即 9:3: (3+1)，易推知控制茎叶有毛、无毛 (G、g) 和果实有瘤、无瘤 (T、t) 两对基因的遗传符合自由组合定律，F₂ 为有毛、有刺、有瘤 (G_T_) : 有毛、有刺、无瘤 (G_tt) : 无毛、无刺、无瘤 (gg T_、ggtt)，其中 g 基因会抑制 T 基因的作用，两亲本的基因型为 GGtt 和 ggTT。
 (5) 由题中对 T 基因 PCR 的结果：
 第 2 组：无毛无瘤 P (ggTT)，第 6 组：无毛无瘤 F₂ (gg T_)
 第 3 组：有毛有瘤 F₁ (GgTt)，第 4 组：有毛有瘤 F₂ (G_T_)
 可知，比较 2、3 或者比较 2、4 或者比较 6、3 或者比较 6、4，都可以看出 g 基因对 T 基因的抑制作用。

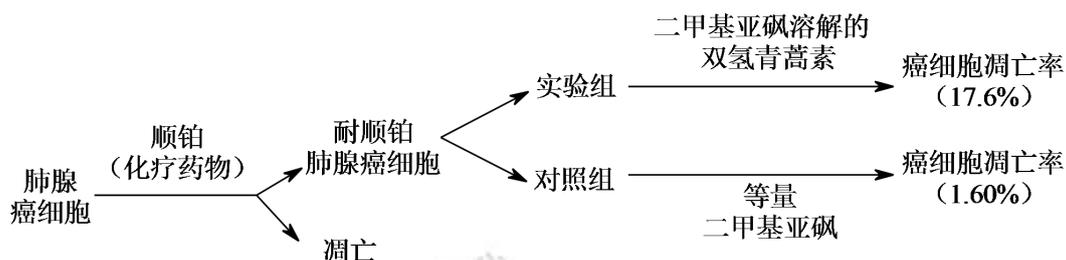
31.

【答案】

- (1) 无限增殖 CO₂ 动物血清 保持所培养的细胞均有顺铂耐药性
 (2) 等量的二甲基亚砜 双氢青蒿素可以促进耐顺铂肺腺癌细胞的凋亡
 双氢青蒿素直接诱导癌细胞凋亡或双氢青蒿素减弱了肺腺癌细胞对顺铂的耐药性而被顺铂诱导凋亡
 (3) 抑制 促进

【解析】

整体实验思路：



- (1) 考查基础知识，癌细胞具有无限增殖的特点；动物细胞培养需要在 CO_2 培养箱中培养（ CO_2 是用来调节培养液的 pH 值的），同时由于人为配置的培养液中会缺乏一定的细胞因子等物质，所以需要加入动物血清。由于实验的目的是“研究双氢青蒿素对顺铂耐药性的影响及机制”，实验材料就应该是耐顺铂癌细胞，所以在培养液中加入一定浓度顺铂的目的是使增殖得到的癌细胞产生顺铂耐药性。
- (2) 由于实验组是二甲基亚砜溶解的双氢青蒿素，所以对照组应该用等量的二甲基亚砜处理。从图中可以看出实验组癌细胞的凋亡率明显比对照组高，所以说明双氢青蒿素可以促进耐顺铂癌细胞的凋亡。而从题干中可以看出实验组的耐药程度明显降低，所以，实验组细胞凋亡率提高的原因可能是双氢青蒿素减弱了肺腺癌细胞的顺铂耐药程度，进而使细胞凋亡率提高。
- (3) 从表格中可以看出实验组的抗凋亡蛋白 Bcl-2 含量明显比对照组降低，而促凋亡蛋白 Bax 含量明显比对照组增加。所以推测双氢青蒿素可能通过抑制 Bcl-2 基因表达和促进 Bax 基因表达，从而逆转顺铂耐药。



系列班

专项突破

专项突破

高效突破

系统突破

所有专项突破班已全部放出，部分班次已满，满了就没有了。

理综

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	综合	冲刺理综280分 理综实验题专项突破 <small>新开班</small>	6	3	2016/5/24	2016/5/25	每天上午08:30-11:30	赵文乐
							每天下午13:30-16:30	高阳
							每天晚上18:00-21:00	吴海波
	综合	冲刺理综280分一 理综实验题专项突破 <small>大爆满</small>	6	3	2016/5/24	2016/5/25	每天上午08:30-11:30	高阳
							每天下午13:30-16:30	吴海波
							每天晚上18:00-21:00	赵文乐
公主坟	综合	冲刺理综280分一 理综实验题专项突破	6	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	马越
							周日下午13:30-16:30	黄东强
							周日晚上18:00-21:00	张元振

还有什么科目能在两个半小时让大多同学丢100分? 令人发指——理综卷平均丢分100分!

理综满分300，2015年平均分204.53，2014年平均分200.55。1分一操场，10分降一档，100分和本院校说拜拜

★ 冲刺理综280分—理综实验题专项突破 实验是理综的灵魂，拿满分难上加难

物理

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	物理	专项突破23题	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	吴海波
	物理	专项突破24题压轴题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日下午13:30-16:30	吴海波
	物理	专项突破回归课本之最后的嘱托	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	赵玮
公主坟	物理	专项突破23题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	刘理
	物理	专项突破24题压轴题	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	郭嘉铭
东四十条	物理	专项突破24题压轴题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	王荣付
西四	物理	专项突破24题压轴题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日下午13:30-16:30	张立

★ 回归课本之最后的嘱托 针对人教版教材同学，上课请带全套教材

高考题一定源于课本，高考往往会变形考察我们平时不重视的课本上“演示实验”、“思考与讨论”、“做一做”模块。通过对课本的全面梳理去回顾知识，最后的查缺补漏!

★ 23题 满分18分，高考得分率仅0.4，平均仅7分

要想拿高分需着重培养应用能力

★ 24题 理科试卷中分值最高的题 满分20分，得分率仅0.3，平均6分

考查学生的推理能力、应用能力和探究能力，如此高分值，不求满分，但求拿十几分!

化学

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	化学	专项突破28题实验探究	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日下午13:30-16:30	郑瑞
	化学	专项突破25题有机推断	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	马越
公主坟	化学	专项突破25题有机推断	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	李霄君
	化学	专项突破28题实验探究	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日晚上18:00-21:00	贾世增
东四十条	化学	专项突破28题实验探究	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	史英杰
西四	化学	专项突破28题实验探究	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日晚上18:00-21:00	朱正齐

★ 25题有机推断 满分23,平均分仅16.8

带你抓住反应条件、熟记官能团转化路径、难点个个击破

★ 28题实验探究 2015高考得分率0.54

逻辑思维能力的强化,现象与本质的完美结合,让你不在考试时唉声叹气

生物

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	生物	专项突破29题实验探究与分析	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	宋保民
	生物	专项突破30题遗传变异	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	高阳
公主坟	生物	专项突破易混易错题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	孙一夫
	生物	专项突破30题遗传变异	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	孙一夫
西四	生物	专项突破30题遗传变异	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日上午08:30-11:30	宋保民

★ 易混易错题 高考知识点全辨析

高中生物的核心名词+核心过程+核心概念

★ 29题实验探究与分析 满分17分,平均仅10.8分

要想拿高分,需着重培养以信息获取、实验分析、实验设计为核心的实验探究能力

★ 30题遗传变异 满分17分,平均分10.3分,得分率仅为0.61

在15年高考相对降低难度的情况下,遗传题还是丢分最多,熟悉题型、深刻理解遗传原理、强化逻辑推理是高分保证

数学

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	数学	专项突破18题导数	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日晚上18:00-21:00	杜鹏
	数学	专项突破19题解析几何	3	3	2016/5/7	2016/5/21	周六晚上18:00-21:00	杜鹏
	数学	专项突破19题解析几何	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日上午08:30-11:30	詹昊凯
	数学	专项突破8、14创新小题	2	3	2016/5/15	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	郭化楠
	数学	专项突破20题创新大题	2	3	2016/5/15	2016/5/22	周日晚上18:00-21:00	郭化楠
	数学	用高等数学知识 秒杀高考题	2	3	2016/5/29	2016/5/29	周日上午09:00-12:00 周日下午13:00-16:00	问延炜
公主坟	数学	专项突破18题导数	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	问延炜
	数学	专项突破19题解析几何	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日上午08:30-11:30	问延炜
	数学	专项突破8、14创新小题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日晚上18:00-21:00	问延炜
	数学	专项突破20题创新大题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日下午13:30-16:30	问延炜
东四十条	数学	专项突破18题导数	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日晚上18:00-21:00	张一一
	数学	专项突破19题解析几何	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	张一一
西四	数学	专项突破19题解析几何	3	3	2016/5/7	2016/5/21	周六晚上18:00-21:00	王宏斌

★18题导数 得分率0.52

就讲你最需要的分类讨论模板与不等式变形、恒成立问题转化与方程构造、图像极限与图像变化

★19题解析几何 19题第2问得分率0.28!

需要构建清晰解题思路，熟练运用计算技巧与消参规则以及常见核心条件的表达

★8、14创新小题 8题得分率0.62，14题得分率0.30

8、14题是高考数学中对知识迁移、情景创新、思维含量最大的最难小题，对考生综合解题能力要求较高

★20题创新大题 得分率0.23的压轴大题，第3问能拿满分的人不足1%

最最最最最难大题，读题与理解，常见模型解析压轴题突破技巧

★用高等数学知识秒杀高考题

重现国庆秒杀班精彩，讲授高考题中的高等数学背景，得以洞穿命题人想法，迅速找到解答问题的思路

英语

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	英语	专项突破高考作文	3	3	2016/5/7	2016/5/21	周六晚上18:00-21:00	刘炬
	英语	专项突破阅读完形	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	刘炬
公主坟	英语	专项突破高考作文	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	马清
	英语	专项突破阅读完形	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日晚上18:00-21:00	马清
西四	英语	专项突破高考作文	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日上午08:30-11:30	马清

★ 高考作文

道尽英语满分作文的秘诀，高频场景高级句型魔鬼训练，应用文分类高分模板背诵，常年高三一线教师亲自帮你分析写作问题，提升写作水平。

★ 阅读完形

3次课搞定高考完形答题技巧训练，完成高考阅读6种题型分类训练，冲击阅读题满分

语文

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	语文	专项突破现代文阅读	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	于玲
	语文	专项突破古诗文阅读与微写作	3	3	2016/5/7	2016/5/21	周六晚上18:00-21:00	岳斌
	语文	专项突破高考作文	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日上午08:30-11:30	张卡特
公主坟	语文	专项突破现代文阅读	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	张春香
	语文	专项突破古诗文阅读与微写作	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日晚上18:00-21:00	张春香
	语文	专项突破高考作文	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日晚上18:00-21:00	刘强

语言基础题放入文章里，阅读量增加
主观题新增文言文翻译、阅读探究题
作文二选一重视记叙文，新增微写作
语文加量不加时，高考难度逐年提升

做题不足补俩月，方法不对毁一生！

整体46分的客观题，北京市平均分32.5
整体104分的主观题，北京市平均分68.8
整体50分的大作文，北京市平均分36.1

⊙⊙⊙我给市平均分拖了后腿！不！是四肢！

3节课·短时高效提分·专项突破语文短板

以上各学科分数数据来自《北京考试报》2015北京高考数据，虽说2015北京高考试卷整体难度创新低，但很多同学该得分的依旧没得到。

专项班报名方式

网上报名：登录学而思培优网<http://sbj.speiyou.com/>

现场报名：请到学而思任意服务中心报名 /

电话报名：10108899，可能占线，请耐心拨打 /