

2020 北京房山高三二模

生 物

一、选择题

1. 5月1日起北京正式施行新版生活垃圾分类，下图为生活垃圾分类指导图部分截图，下列说法不正确的是

()

生活垃圾分类			
厨余垃圾	其它垃圾	有害垃圾	可回收垃圾
剩米饭、面条	大棒骨	手机电池	报纸书本
馒头、面包	榴莲壳、椰子壳	铅蓄电池	纸箱纸板
巧克力、饼干	粽子叶、玉米衣	杀虫剂	易拉罐
膨化食品	卫生纸、湿纸巾	灯管、灯泡	牛奶盒
菜叶、菜梗	毛发、尘土	硒鼓、墨盒	奶瓶、饮料瓶

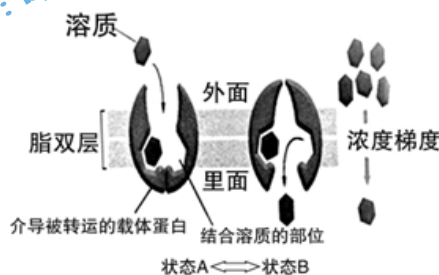
- A. 厨余垃圾中菜叶菜梗具有细胞核
B. 其它垃圾中毛发、大棒骨的成分有蛋白质
C. 有害垃圾中杀虫剂会导致害虫产生抗药突变
D. 可回收垃圾中报纸书本含有纤维素

2. 下列细胞结构与功能的匹配不正确的是 ()

结构	组成	功能
A 细胞核	单层膜	遗传和代谢的控制中心
B 细胞膜	磷脂和蛋白质	控制物质进出
C 核糖体	RNA 和蛋白质	合成蛋白质的场所
D 溶酶体	含多种水解酶	能分解衰老、损伤的细胞器

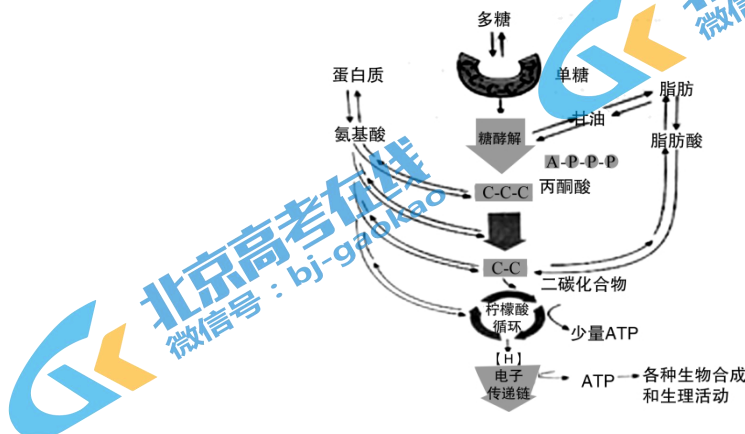
- A. A B. B C. C D. D

3. 图为肝细胞膜运输葡萄糖分子的示意图，下列有关叙述不正确的是 ()

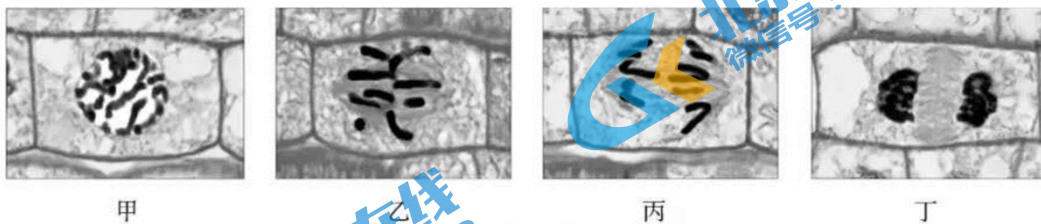


- A. 处于饥饿状态时，血液中的葡萄糖可来自于肝糖原的分解
B. 爬山过程中，葡萄糖可与肌细胞膜上载体结合进入细胞
C. 进餐后，葡萄糖进入肝细胞的方式为易化扩散

- D. 人造脂双层对水的渗透性远低于葡萄糖的通透性
4. Rubisco 酶是参与碳（暗）反应中 CO_2 固定的关键酶，为测定 Rubisco 酶的活性，现从菠菜叶中提取该酶，用其催化 C_5 与 $^{14}\text{CO}_2$ 的反应。下列分析不正确的是（ ）
- A. 光照强弱对 Rubisco 酶发挥作用有影响
- B. 推测 Rubisco 酶存在于植物叶绿体基粒上
- C. 可通过检测 $^{14}\text{C}_3$ 产生量测定 Rubisco 酶活性
- D. 该实验中运用了同位素示踪技术
5. 细胞呼吸是细胞代谢的中心，下列说法不正确的是（ ）

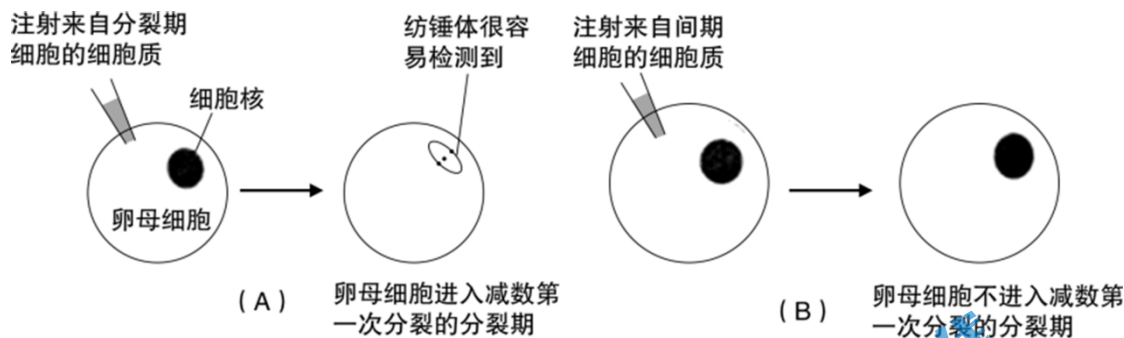


- A. 多糖先水解后以单糖形式进行糖酵解
- B. 蛋白质先分解成氨基酸脱氨基后进入柠檬酸循环
- C. 脂肪分解成的甘油和脂肪酸分别进入糖酵解和柠檬酸循环
- D. 糖酵解、柠檬酸循环、电子传递链完成的场所是线粒体
6. 在“制作并观察植物细胞有丝分裂的临时装片”活动中，观察到不同分裂时期的细胞如图所示：



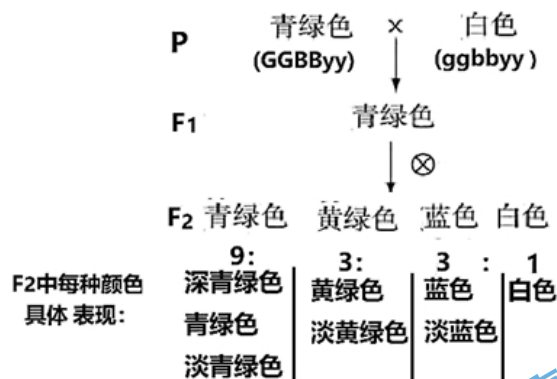
下列叙述合理的是（ ）

- A. 进行制片后漂洗时在载玻片一侧滴加清水，另一侧用吸水纸吸
- B. 先用低倍镜找到分生区细胞再换成高倍镜观察
- C. 图乙细胞所处时期发生 DNA 复制及相关蛋白质的合成
- D. 图丙细胞中的染色体数目与图甲细胞中的相同
7. 研究人员发现爪蟾处于分裂期的卵提取物能促使卵母细胞立即进入分裂期，如图所示，下列相关说法不正确的是（ ）

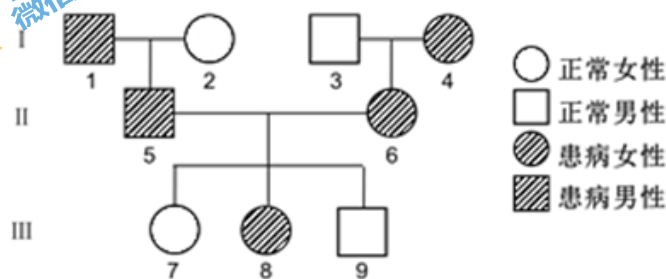


- A. (A) 图发生了细胞核的破裂和纺锤体的形成
- B. 卵母细胞进入减数第一次分裂的分裂期之前已完成 DNA 的复制
- C. 减数分裂过程中，分裂期完成分裂相关的物质准备，间期作为两次分裂的分界点
- D. 来自细胞分裂间期细胞的细胞质中不含有可以促进卵母细胞继续进行分裂的物质

8. 柞蚕幼虫体色是育种的重要形态标记性状。中国柞蚕幼虫 3 种体色 (黄绿色、黄色、蓝色)，控制柞蚕幼虫体色的 3 对基因 $G(g)$ 绿色、 $Y(y)$ 黄色、 $B(b)$ 蓝色，位于不同染色体上，非等位基因间存在互作关系，为探究三种基因如何控制幼虫体色，科研人员进行了下列实验，结果不正确的是 ()

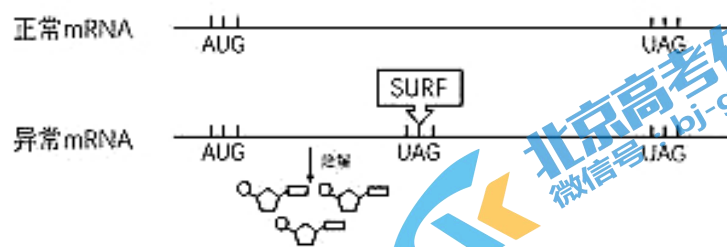


- A. F₂ 中青绿色性状由 2 对等位基因控制，遵循分离定律
- B. F₂ 中黄绿色性状的基因型为 2 种
- C. 白色个体的 y 基因与 g 或 b 位于同一对同源染色体上
- D. 根据 F₂ 中青绿色中颜色深浅可知，隐性体色基因对柞蚕体色起淡化作用
9. 遗传性乳光牙是一种单基因遗传病 (用 Aa 表示这对等位基因)，患者牙齿严重磨损。下图为某家族该遗传病的系谱图。相关说法不正确的是



- A. 该病遗传方式是常染色体显性遗传
- B. I₃ 的基因组成为 aa

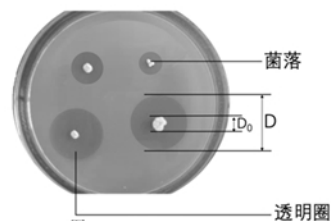
- C. III₉ 是杂合子的概率为 0
- D. III₈ 与正常男性结婚, 可避免子女患该病
10. 细胞中出现的异常 mRNA 被 SURF 复合物识别而发生降解的过程, 该过程被称为 NMD 作用, 能阻止有害异常蛋白的产生 (AUG、UAG 分别表示起始密码子和终止密码子), 图中异常 mRNA 与正常 mRNA 长度相同。据图分析, 下列相关叙述正确的是 ()



- A. 异常 mRNA 产生的原因是 DNA 发生了碱基增添或缺失
- B. 异常 mRNA 由突变基因转录, 其降解产物为脱氧核苷酸
- C. 若 NMD 作用失效, 细胞内会产生肽链较短的异常蛋白质
- D. SURF 能识别所有终止密码子, 故能降解所有的 mRNA
11. 《物种起源》中记载, 马德拉 (葡萄牙的一个岛屿) 常刮大风, 岛上的 550 种甲虫中, 有 200 种因不具有完整的翅膀 (残翅) 而无法飞行, 它们等大风过后才出来。同时还存在花朵中觅食的具有较大翅膀的昆虫。下列相关说法不正确的是 ()
- A. 翅的大小、有无体现了变异的不定向性
- B. 残翅和大翅变异个体的存在是自然选择的结果
- C. 不同翅型昆虫种群与其祖先相比, 种群基因频率没有改变
- D. 可能存在过因不适应马德拉岛气候而被淘汰的小翅昆虫个体
12. 下列有关植物激素应用的叙述中, 正确的是 ()
- A. 离体花药培养过程中需要调整生长素与细胞分裂素的比例
- B. 用生长素类似物处理未授粉的大豆花蕾, 可以避免减产
- C. 用脱落酸处理马铃薯块茎, 可促进其成长
- D. 用赤霉素处理未成熟的香蕉, 可促其成熟
13. 当脚踩到一个尖锐物时会产生屈肌反射, 如图所示。受影响的肢体主要通过弯曲而远离伤害性刺激, 必要时承重被转移至对侧肢体, 以下解释不正确的是 ()
- A. 该反射是由来自皮肤的感受器接受刺激开始的
- B. 产生运动是由位于脊髓的中间神经元决定的
- C. 承重转移时对侧同时出现伸肌兴奋和屈肌抑制
- D. 高级中枢不参与受伤害产生感觉并远离的过程



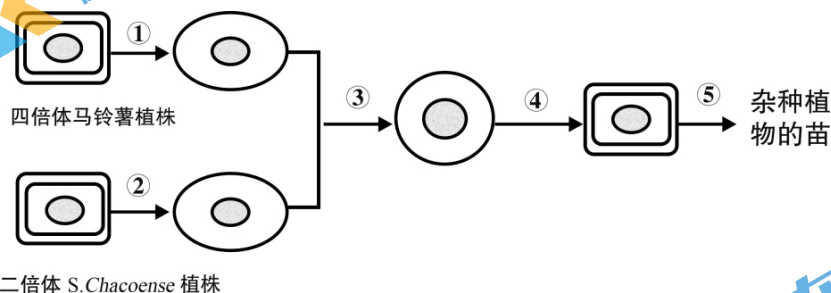
14. 拟从餐厨垃圾中分离具有高效降解能力的微生物制成菌剂，用于餐厨垃圾高效无害化处理。配制用于培养菌种的培养基（如下表），为比较这些菌种的降解效果，分别配制含有餐厨垃圾主要成分（淀粉、蛋白质、脂肪和纤维素）的培养基，检测效果如图。相关说法不正确的是（ ）



培养菌种用培养基

成分	蛋白胨	牛肉膏	氯化钠	琼脂
含量（g/L）	10	15	10	5

- A. 根据配方可知，该培养基属于固体培养基
B. 在涂布过程中需要用到涂布器和酒精灯
C. 透明圈表示菌种可降解培养基中含有的餐厨垃圾成分
D. D_0/D 的值越大，说明菌种的降解效果越好
15. 四倍体马铃薯（ $4n=48$ ）易感青枯病菌（感染后叶片萎蔫），野生二倍体 *S. Chacoense*（ $2n=24$ ）具有天然青枯病抗性基因，科研人员利用下图所示方法获得抗青枯病的马铃薯植株，相关说法不正确的是（ ）



- A. ①②需用到纤维素酶和果胶酶处理
B. ③通常采用 PEG 诱导原生质体融合
C. ④过程体现了植物细胞的全能性
D. 可通过接种青枯病菌检测杂种植株的抗病效果

二、非选择题

16. 松毛虫是我国最主要的森林害虫，性别决定方式为 ZW 型（ $2N=60$ ），赤眼蜂是可用于针对松毛虫等害虫的卵期寄生蜂，运用赤眼蜂可进行生物防治。赤眼蜂的性别由染色体数目决定，二倍体为雌性，单倍体为雄性。
- (1) 雄性松毛虫的染色体组成为_____。自然界雌雄松毛虫的比例接近 1:1，其原因是雌性个体产生两种比例为 1:1 的卵细胞，且两种卵细胞和精子结合发育为后代的比例_____。

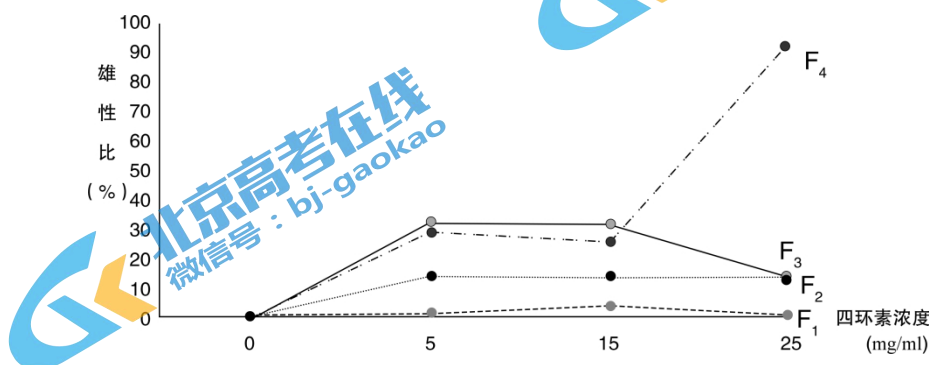


- (2) 赤眼蜂可以进行有性生殖，也可以进行无性生殖。在有性生殖过程中，已交配的雌蜂可产生受精卵和未受精卵，其中受精卵发育成雌性后代。孤雌生殖过程中，经减数分裂后未受精的卵细胞直接发育成_____（性别）后代。

(3) 图为赤眼蜂体内的某一细胞图（只画出部分染色体，英文字母表示基因），请判断它可能是

细胞。

(4) Wolbachia（一种细菌）广泛寄生赤眼蜂体内，可诱导其发生孤雌产雌生殖现象，即未受精的卵恢复二倍体发育成雌蜂。科研人员认为：Wolbachia 使宿主细胞第一次有丝分裂失败，促使染色体数目_____，导致未受精卵发育成雌性。为了探究四环素处理对赤眼蜂孤雌产雌生殖的影响，随机选取生长一致的多只赤眼蜂分为 4 组，1 组为对照组，喂食_____；其余 3 组分别喂食含有浓度为 5mg/mL、15mg/mL、25mg/mL 四环素的蜂蜜水。连续饲喂 4 个世代，观察统计各世代赤眼蜂的子代雄蜂比，结果如图。由图可知，用_____处理可以获得最高程度赤眼蜂子代雄蜂比。请说明四环素如何通过 Wolbachia 的作用处理赤眼蜂后，后代产生雄性个体的原因_____。



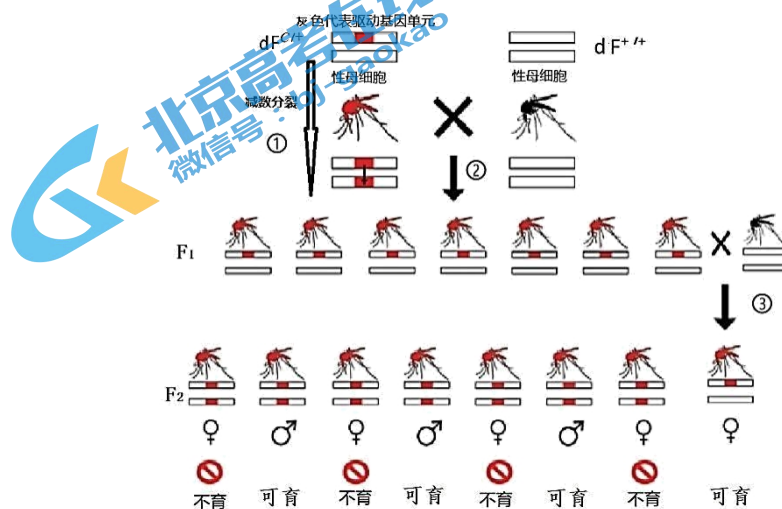
(5) 请结合 (4) 研究成果，提出繁殖大量赤眼蜂用于防治害虫的措施_____。

17. 健康人被雌性按蚊叮咬或输入有疟原虫寄生者的血液，有可能感染疟疾。研究人员设想利用“基因驱动系统技术”影响雌蚊的繁殖率，从而切断按蚊叮咬的传播途径，降低疟疾的感染率。

(1) dF 基因是控制按蚊雌性性别的关键基因，研究人员通过转基因技术将驱动基因单元 C——包含 DNA 识别区域、核酸内切酶基因和报告基因（如红色荧光蛋白基因）转入野生型雌蚊体内，使 $dF^{+/+}$ （野生型）基因发生_____，形成突变体 ($dF^{C/+}$)。

(2) 根据孟德尔的遗传定律，基因型为 $dF^{C/+}$ 的雌雄个体杂交，预期 F_1 基因型及比例应为_____。

(3) 通过实验现象观察，发现含驱动基因单元的个体在 F_1 代中的比例为 100%，不同于上述预期。



①含驱动基因的性母细胞在进行减数分裂形成生殖细胞的过程中，由于驱动基因的作用，将驱动基因单元复制

到对应的同源染色体上，此为图示的_____过程（用序号表示），形成_____基因型的配子；

②该突变体与_____按蚊杂交，产生 F_1 代，因此所有个体均为含驱动基因单元的子代；

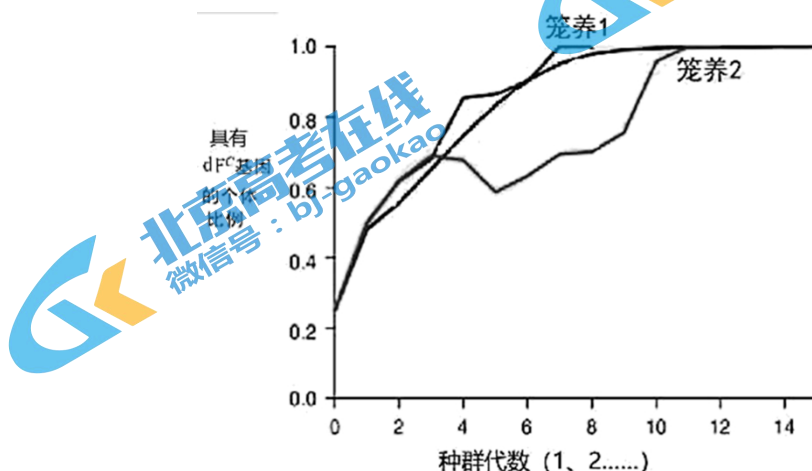
③ F_1 雌雄个体间或 F_1 与野生型交配，产生 F_2 代如图，_____基因型的雌蚊不育，但不影响雄蚊的育性。

（4）研究人员为观察该驱动基因单元的传递效率，进行如下实验：饲养多笼按蚊，每笼配备 300 只雌性野生型（ $dF^{+/+}$ ）、150 只雄性野生型（ $dF^{+/+}$ ）和 150 只雄性杂合突变体（ $dF^{C/+}$ ），计算每代含驱动基因单元的按蚊比例。

如图所示。

①根据实验可知，最初笼养按蚊的驱动基因频率为_____；

②通过统计学模型建构（如下图），笼养 1 组中按蚊驱动基因频率在第 7 代达到 100%，据此推测，该种群会在第_____代崩溃、消亡，达到消灭按蚊传播疟疾的目的。



（5）目前此突变按蚊只进行了实验室饲养，请你从生态系统稳定性的角度分析，如果发生突变体按蚊泄露到野外，会引发什么样的生态问题？_____

18. 为探究肠道菌群 AKK 是否为 $IFN\gamma$ （一种淋巴因子）影响机体葡萄糖代谢过程的中间介质，科学家利用野生型小鼠和 $IFN\gamma$ 基因敲除且肠道中 AKK 菌群检测为阴性的小鼠（ $IFN\gamma$ KO/Akk^{阴性}）进行实验，并对小鼠的血糖（分别在 0（注射葡萄糖之前）、15、30、60、120 分钟时）进行检测。实验过程（图 1）及结果如下，请回答：



图 1

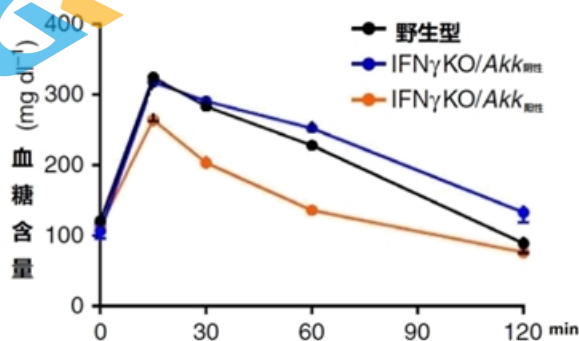


图 2

- (1) 小鼠注射葡萄糖后, 血糖水平会_____, 最后趋于相对稳定, 在该过程中起作用的关键激素是_____。
- (2) 据图 2 分析, 野生型小鼠和 $\text{IFN } \gamma \text{ KO/AKK 阴性}$ 小鼠相比, 注射葡萄糖后二者的血糖变化趋势_____, 而当 $\text{IFN } \gamma \text{ KO/AKK 阴性}$ 小鼠接种 AKK 菌成为 $\text{IFN } \gamma \text{ KO/AKK 阳性}$ 小鼠后, 其血糖_____ (高于/低于) 野生型小鼠和 $\text{IFN } \gamma \text{ KO/AKK 阴性}$ 小鼠, 说明 AKK 菌能够_____。
- (3) 接种 AKK 菌两周后分别给 $\text{IFN } \gamma \text{ KO/AKK 阴性}$ 小鼠和 $\text{IFN } \gamma \text{ KO/AKK 阳性}$ 小鼠再注射重组 $\text{IFN } \gamma$ 质粒, 检测甲乙两组小鼠肠道内 AKK 菌含量, 结果如图 3 所示:

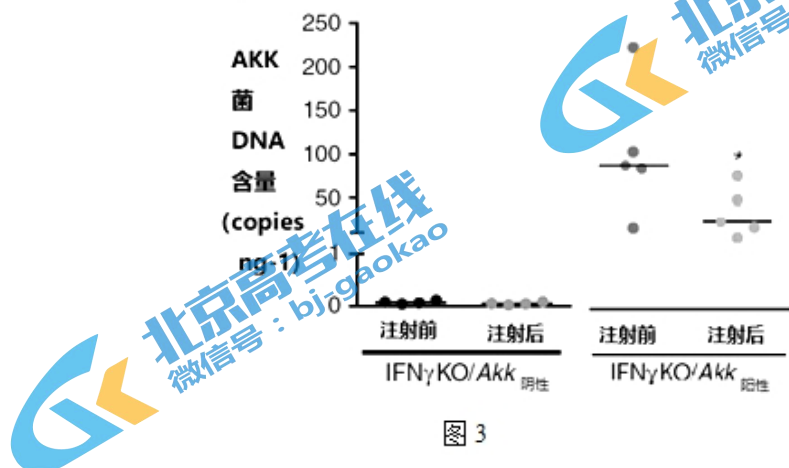


图 3

- 实验结果说明 $\text{IFN } \gamma$ 能够_____ (增多/减少) 肠道内的 AKK 菌数量。
- (4) 请结合图文资料分析, 写出 AKK、 $\text{IFN } \gamma$ 在影响机体葡萄糖代谢中的作用关系_____。
- (5) 试从 $\text{IFN } \gamma$ 和 AKK 菌两方面谈治疗糖尿病的新方向_____。

19. 阅读下列材料, 回答问题

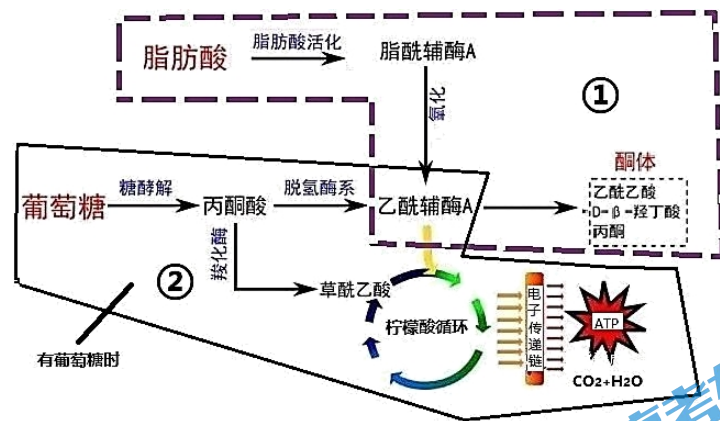
减肥与健康

肥胖症本身并不致命, 但肥胖会带来一系列的代谢问题: 肥胖者比普通人更容易表现为高胆固醇血症、高甘油三酯血症, 容易患高血压、血脂紊乱及糖尿病。在肥胖问题持续加重以及国内不断提高的爱美和健康意识, 国人开始关注健康减肥, 生酮饮食逐步走入人们的视野。

生酮饮食是一种能比较快速地减轻体重, 尤其是减少体脂率的饮食方式。它的饮食特点是高脂肪、适量蛋白、低碳水化合物。正常情况下机体主要靠糖类来供应能量, 在生酮饮食中糖类摄入量很少, 使机体的由糖类供能转变为脂肪供能。

当人体需要脂肪供能时, 脂肪酶作用于脂肪将其分解为甘油和脂肪酸。脂肪酸进入血液中, 在氧气充足时被活化, 生成脂酰辅酶 A 后被转运到线粒体中, 发生氧化后生成乙酰辅酶 A, 进入柠檬酸循环最终释放能量 (合成 ATP), 这部分能量占脂肪供能的 95%。

需要注意的是柠檬酸循环中脂肪酸与糖类是同步协作供能的, 缺一不可: 当体内脂肪分解过多, 糖类较少, 脂肪酸氧化生成的乙酰辅酶 A 会因为无法进入柠檬酸循环而大量积聚。为维持人体供能, 肝脏会将乙酰辅酶 A 转化为酮体——约 30% 乙酰乙酸, 60%~70% 的 β -羟丁酸和极少量的丙酮, 这三者统称为酮体, 过程如下图所示:



酮体的产生是人体自然保护机制，合成的酮体会及时被其他组织消耗，但当酮体生成的量超过组织细胞的利用能力时，血液中酮体浓度过高，血液酸碱平衡会被破坏，从而引起酸中毒，称为酮症酸中毒。因此生酮饮食虽减脂效果较好，但仍需慎重选用。

(1) 在文中涉及到的能源物质有_____，通过细胞呼吸过程，将_____等有机物分解产生的能量用于合成_____，为生物体供能。

(2) 结合本文分析，图中脂肪分解产生酮体发生①过程的条件是_____，结合酮体的物质组成分析可知，在_____（有/无）葡萄糖参与脂肪代谢时，脂肪代谢产生能量更多。

(3) 现网上流传一份生酮饮食食谱，10 天瘦 3 公斤，其食谱如下

早餐：半个西柚、两个鸡蛋、腌肉

午餐：半个西柚，蔬菜沙拉，肉类

晚餐：半个西柚，蔬菜沙拉，肉类

该食谱中缺少富含_____（有机物）的食物，该食谱不能长期食用的理由是_____。

(4) 正常情况下，人体酮体含量很低尿液中是测不到的，当酮体大量产生时，多余的酮体会随尿液排出，可用尿酮试纸检测。某人在按（3）中食谱进行减肥的同时用尿酮试纸监测酮体产生量，下图为比色卡说明，若持续检测到紫色色块产生，他应采取哪些措施。

颜色	浅黄色块	浅灰色块	浅褐色块	深红色块	紫色色块
说明	浅黄色表示阴性，尿液中不含酮体，随着颜色的加深，表明体内酮体含量增多				

20. 诺如病毒是一种单链 RNA 病毒，可引起流行性急性肠胃炎的重要病原体。诺如病毒衣壳 P 蛋白上含有抗原位点和受体识别位点，在体外可单独表达，被用于疫苗的免疫实验研究。

(1) 人体感染诺如病毒后，会引发_____免疫，在康复者血清中能够检测到_____（物质）。有研究表明感染后第 180 天记忆 B 细胞仍具有持久性，说明这些细胞对机体具有_____作用。

(2) 研究人员希望借 P 蛋白治疗由 β 蛋白沉积导致的阿尔茨海默症，选取 β 蛋白作为免疫原，利用诺如病毒 P 颗粒作为疫苗载体，研究其免疫原性。研究人员将 β 蛋白基因插入 P 蛋白基因的恰当位置，制备了重组 P 蛋白基因 P- β （1780bp）后，采用双酶切方法，通过 Nde I 和 Xho I 酶和 pET 载体质粒（5230bp）构建重组质粒 pET-P- β ，如图 1。对照组应选用_____。

①诺如病毒 RNA ②P 蛋白基因与 pET 载体质粒构建的重组质粒 pET-P ③pET 载体质粒

(3) 为了鉴定重组质粒 pET-P-β 是否构建成功, Nde I 和 Xho I 酶分别对重组质粒 pET-P-β 和 pET 载体质粒进行酶切, 然后酶切片段和重组 P 蛋白基因进行电泳, 请将你判断的电泳结果画到表中对应的泳道上。

7000bp			
4000bp			
1000bp			
DNA 标记	P-β	pET	pET-P-β

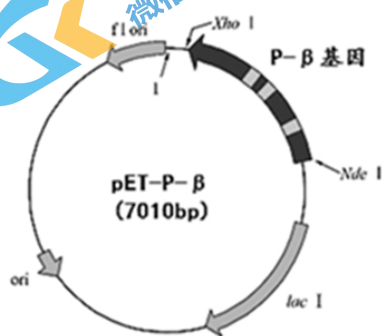


图 1

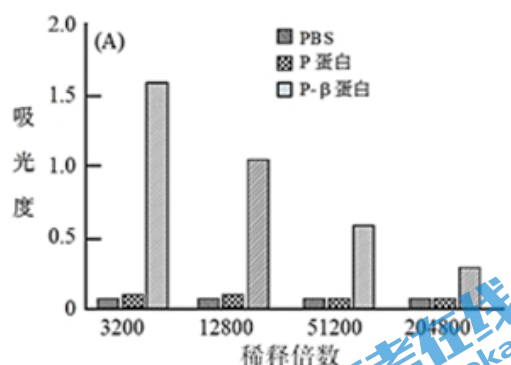


图 2

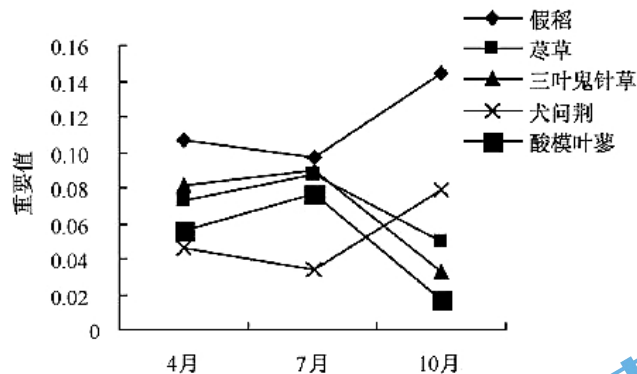
(4) 想要获得目的蛋白, 需要将构建的重组质粒 pET-P-β、pET-P 和 pET 分别转入用_____处理的成为感受态的大肠杆菌细胞, 培养处理后提取蛋白质。过程如下:

若干健康小鼠随机分为 3 组, 将提取的蛋白质分别溶于 PBS 缓冲液, 对小鼠进行皮下免疫, 并对 4 次免疫后的血清进行不同梯度稀释, 用_____ (P 蛋白/P 蛋白) 作为抗原, 通过免疫法检测重组 P-β 蛋白的免疫原性。如图 2 所示, 请据图描述出能够表明 P-β 蛋白可以在小鼠体内引起免疫反应, 具有特异的免疫原性的实验结果_____。

21. 《水经注》记: “巨马河出代郡广昌县涑山”。拒马河古称涑水, 汉时改称“巨马”, 有水大流急如巨马奔腾之意。现有研究人员对拒马河北京段湿地及河中动植物环境进行了调查。

(1) 研究人员为进行植物群落调查, 选取表现均一、没有明显中断的群落片段, 采用_____法统计记录其内的植物种名、高度等和样地的生境因子。

(2) 五种优势植物重要值变化调查结果如下图。



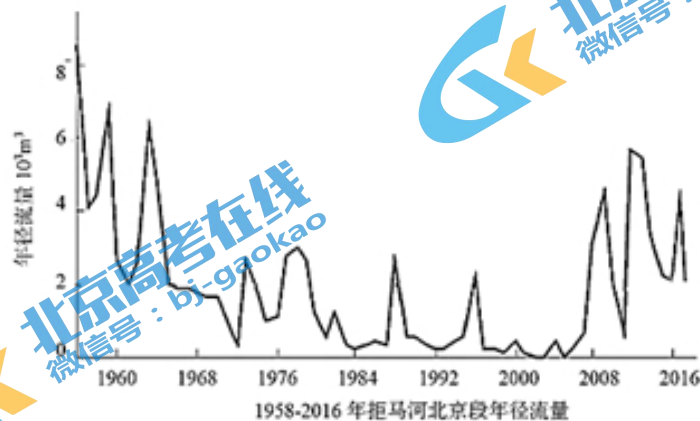
注：菰草、三叶鬼针草和酸模叶蓼为一年生植物；假稻和犬问荆为多年生植物；重要值的大小能够表明物种在群落中的优势度

请解释不同月份重要值变化的原因_____。

(3) 研究人员进一步对拒马河北京段内多个站点鱼类种类及分布情况进行了系统研究。研究人员在调查过程中，为减少对鱼类种群的长远影响，应选择网眼_____的粘网和地笼对不同水层的鱼类进行捕捞。根据北京市房山区渔政站资料显示，拒马河中历史上曾发现过鱼类 42 种，其中有华北地区最珍贵的品种多鳞产颌鱼及罕见品种东方薄鳅和黄线薄鳅，还有国家二级重点保护水生野生动物大鲵和水獭。但在本次调查中，仅发现鱼类 24 种，且优势种仅麦穗鱼一种，种类_____。从对比结果可以看出，拒马河北京段中的鱼类_____多样性丧失已非常严重。

(4) 拒马河水生动物保护区主要兽类动物有豹、狼、狍子、黄羊、狐狸、野兔、松鼠等数十种；鸟类有褐马鸡、百灵、啄木鸟、杜鹃、柳雀、猫头鹰等；爬行和两栖动物有林蛙、红蝮蛇、蜥蜴等。请写出一条可出现在拒马河流域的食物链_____。

(5) 图为近年来拒马河北京段年径流量图，请简述鱼类多样性减少的原因及保护对策。



2020 北京房山高三二模生物

参考答案

一、选择题

1. 【答案】C

【解析】

【分析】

1、可回收垃圾

可回收垃圾就是可以再生循环的垃圾。

本身或材质可再利用的纸类、硬纸板、玻璃、塑料、金属、人造合成材料包装。

比如：报纸、杂志、广告单及其它干净的纸类等皆可回收。

2、有害垃圾

有害垃圾是指存有对人体健康有害的重金属、有毒的物质或者对环境造成现实危害或者潜在危害的废弃物。

比如：废电池、废荧光灯管、废灯泡等。

3、厨余垃圾

厨余垃圾是指居民日常生活及食品加工、餐饮服务、单位供餐等活动中产生的垃圾。

比如：丢弃不用的菜叶、剩菜、剩饭等，其主要来源为家庭厨房、餐厅、饭店、食堂、市场及其他与食品加工有关的行业。

4、其他垃圾

其他垃圾指危害较小，但无再次利用价值。

比如：建筑垃圾类，生活垃圾类等。

【详解】A、厨余垃圾中菜叶菜梗是由植物细胞和组织组成的，具有细胞核，A 正确；

B、毛发和大棒骨的成分中有蛋白质，B 正确；

C、在杀虫剂的选择下会导致害虫的抗药性增强，而抗药突变的产生不是杀虫剂作用的结果，C 错误；

D、报纸书本是木材加工制作而成的，故含有纤维素，D 正确。

故选 C。

2. 【答案】A

【解析】

【分析】

核糖体是无膜结构，分为附着核糖体和游离核糖体，将氨基酸合成蛋白质是由 rRNA 和核糖核蛋白构成的微小颗粒，是合成蛋白质的场所，所有细胞都含有核糖体。

溶酶体是单层膜结构，是“消化车间”，内部含有多种水解酶，能分解衰老，损伤的细胞器，吞噬并杀死入侵的病毒或细菌，真核动植物细胞中都含有溶酶体。

【详解】A、细胞核的核膜为双层膜，细胞核为细胞遗传和代谢的控制中心，A 错误；

B、细胞膜由磷脂与蛋白质构成，其功能为控制物质进出，B 正确；

C、核糖体由 rRNA 和蛋白质组成，是翻译合成蛋白质的场所，C 正确；

D、溶酶体含有多种水解酶，是细胞中负责分解衰老、损伤的细胞器的场所，D 正确；

故选 A。

3. 【答案】D

【解析】

【分析】

分析题图可知，当细胞外葡萄糖的浓度高于细胞内时，葡萄糖分子会与载体蛋白结合，将葡萄糖运进细胞内后再与葡萄糖分离。

【详解】A、处于饥饿状态时，血糖浓度降低，此时肝糖原分解成葡萄糖进入血液，使血糖水平升高，A 正确；

B、由图可知，葡萄糖进入细胞时需要与细胞膜上载体相结合，B 正确；

C、由图可知，进餐后，葡萄糖顺浓度进入肝细胞，且需要载体蛋白的协助，故其运输方式为易化扩散，C 正确；

D、水分子的跨膜运输方式为自由扩散，葡萄糖跨膜运输需要载体蛋白，故人造脂双层对水的通透性远高于葡萄糖的通透性，D 错误。

故选 D。

4. 【答案】B

【解析】

【分析】

光合作用

1、概念：是指绿色植物通过叶绿体，利用光能把二氧化碳和水转变成储存着能量的有机物，并释放出氧气的过程。

2、过程：

光合作用的光反应阶段（场所是叶绿体的类囊体膜上）：水的光解产生[H]与氧气，以及 ATP 的形成；

光合作用的暗反应阶段（场所是叶绿体的基质中）：CO₂ 被 C₅ 固定形成 C₃，C₃ 在光反应提供的 ATP 和[H]的作用下还原生成淀粉等有机物。

【详解】A、光照强弱影响光反应产生的 ATP 和[H]的量，ATP 和[H]又会影响暗反应，故光照强弱对 Rubisco 酶发挥作用有影响，A 正确；

B、Rubisco 酶是参与碳（暗）反应中 CO₂ 固定的关键酶，故可推测 Rubisco 酶存在于植物叶绿体基质中，B 错误；

C、Rubisco 酶可催化 C₅ 与 ¹⁴CO₂ 形成 ¹⁴C₃ 的反应，故可通过检测 ¹⁴C₃ 产生量来测定 Rubisco 酶活性，C 正确；

D、该实验中用放射性同位素 ¹⁴C 标记 ¹⁴CO₂，运用了同位素示踪技术，D 正确。

故选 B。

5. 【答案】D

【解析】

【分析】

分析题图可知：该图表示蛋白质、多糖、脂肪的相互转化以及三者的氧化途径，其氧化途径如下：多糖分解为单糖后参与糖酵解形成丙酮酸，丙酮酸脱羧形成二碳化合物后再参与柠檬酸循环和电子传递链；蛋白质水解为氨基酸后，有的可形成丙酮酸，有的经脱羧形成二碳化合物后再参与柠檬酸循环，还有的直接参与柠檬酸循环；脂肪分解成的甘油进入糖酵解，而形成的脂肪酸先形成二碳化合物后再参与柠檬酸循环。

【详解】A、由图可知，多糖先水解后以单糖形式进行糖酵解，A 正确；

B、由图可知，蛋白质先分解成氨基酸脱氨基后可直接进入柠檬酸循环，B 正确；

C、由图可知，脂肪分解成的甘油和脂肪酸分别进入糖酵解和柠檬酸循环，C 正确；

D、糖酵解的场所是细胞质基质，而非线粒体，D 错误。

故选 D。

6. 【答案】B

【解析】

【分析】

分析题图可知：甲图为植物有丝分裂前期的细胞，乙图为植物有丝分裂中期的细胞，丙图为植物有丝分裂后期的细胞，丁图为植物有丝分裂末期的细胞。

【详解】A、进行制片前漂洗时，将酥软的根尖用镊子取出，放入盛有清水的玻璃皿中，A 错误；

B、观察过程需要从低倍镜开始，找到分生区细胞后再换高倍镜观察，B 正确；

C、图乙为有丝分裂中期的细胞，而间期已经完成了 DNA 的复制和相关蛋白质的合成，C 错误；

D、图甲为有丝分裂前期的细胞，染色体数与普通体细胞相等，图丙为有丝分裂后期的细胞，由于着丝粒分裂，使染色体数目暂时加倍，故图丙细胞中的染色体数目与图乙细胞中的不相同，D 错误。

故选 B。

7. 【答案】C

【解析】

【分析】

减数分裂过程包括：（1）减数第一次分裂间期：过程中包括染色体的复制和相关蛋白质的准备；（2）减数第一次分裂期：①前期为联会时期，可能发生同源染色体上的非姐妹染色单体交叉互换；②中期同源染色体成对排列在赤道板两侧；③后期同源染色体分离，非同源染色体上自由组合；④末期细胞质分裂；（3）减数第二次分裂，过程与有丝分裂类似，但无同源染色体。

【详解】A、（A）图中的卵母细胞可检测到纺锤体形成，该细胞进入减数第一次分裂的分裂期，细胞核破裂，A 正确；

- B、卵母细胞进入第一次减数分裂期的分裂期之前，在间期已经完成 DNA 的复制，B 正确；
C、减数分裂过程中，仅在第一次减数分裂的分裂期前有间期，两次减数分裂之间无间期，C 错误；
D、由（B）图中的细胞表现可知，细胞分裂间期细胞的细胞质中不含有可以促进卵母细胞继续分裂的物质，D 正确；

故选 C。

8. 【答案】AC

【解析】

【分析】

题意显示，柞蚕幼虫 3 种体色（黄绿色、黄色、蓝色），控制柞蚕幼虫体色的 3 对基因 G（g）绿色、Y（y）黄色、B（b）蓝色，位于不同染色体上，可见控制柞蚕体色的基因遵循基因的自由组合定律，再结合题中 F₂ 的性状表现及比例可知控制体色的基因 G（g）和 B（b）遵循基因的自由组合定律，杂交组合中 F₁ 的基因型为 GgBbyy，F₂ 的基因型为 1GGBbyy（深青绿色）、2GGBbyy（青绿色）、2GgBByy（青绿色）、4GgBbyy（淡青绿色）、2Ggbbyy（淡黄绿色）、1Ggbbyy（黄绿色）、1ggBByy（蓝色）、2ggBbyy（淡蓝色），结合 F₂ 的性状表现及比例不能确定 y 基因与另外两对基因的位置关系。

【详解】A、题中显示，柞蚕体色受三对等位基因控制，其中，F₂ 中青绿色性状由 2 对等位基因控制，且遵循基因的自由组合定律，A 错误；

B、F₂ 中黄绿色性状的基因型为 2 种，分别为 Ggbbyy 和 ggbbyy，B 正确；

C、白色个体的 y 基因与 g 或 b 可能位于同一对同源染色体上，也可能位于另外的染色体上，C 错误；

D、结合分析，根据 F₂ 中青绿色中颜色深浅可知，隐性体色基因对柞蚕体色起淡化作用，D 正确。

故选 AC。

9. 【答案】D

【解析】

【分析】该题的突破点为通过遗传系谱图分析该病的遗传方式，II₅ 号个体和 II₆ 号个体婚配，生育了不患病的孩子，证明该病属于显性遗传病，而 II₅ 号个体的母亲 I₂ 号个体是正常人，表明该病不属于伴 X 染色体显性遗传，因此可确定该病为常染色体显性遗传。

【详解】A、通过家系 II₅ 和 II₆ 及其子女，可确定为“有中生无为显性”，同时 II₅ 号个体的母亲正常，不可能为伴 X 染色体显性遗传，可确定为常染色体显性遗传，A 正确；

B、I₃ 号个体为正常男性，其基因型为 aa，B 正确；

C、III₉ 号个体为正常男性，其基因型为 aa，不可能为杂合子，C 正确；

D、III₈ 号个体的基因型可能为 AA 或 Aa，与正常男子 aa 婚配，不能避免子女患病，D 错误；

故选 D。

10. 【答案】C

【解析】

【分析】据图分析：图中异常 mRNA 的中间部位出现一个终止密码子，该密码子能够阻断该 mRNA 的继续翻译，从而抑制该突变基因的表达。

【详解】A、异常 mRNA 与正常 mRNA 长度相同，则异常 mRNA 产生的原因是转录它的基因发生碱基对替换造成的，A 错误；

B、异常 mRNA 由突变基因转录，其降解产物为核糖核苷酸，B 错误；

C、NMD 作用失效，翻译会提前终止，细胞内会产生肽链较短的异常蛋白质，C 正确；

D、由图示可知，SURF 只能识别异常 mRNA 的终止密码子，D 错误；

故选 C。

11. 【答案】C

【解析】

【分析】该题主要考察了种群的进化，一般突变具有不定向性，而自然选择是定向的，自然选择可以定向改变种群的基因频率使得种群进化，识记现代进化理论是本题的解题关键。

【详解】A、基因突变具有不定向性，可以向着不同的方向突变，产生一个以上的等位基因，昆虫的翅有大有小、有无情况体现了不定向性，A 正确；

B、残翅个体可以适应大风环境，大翅个体适宜采食花蜜在花丛间飞行，这是自然选择的结果，B 正确；

C、不同翅型的昆虫是经历了自然选择后进化的种群，与祖先相比，种群的基因频率发生了改变，C 错误；

D、由于变异的不定向性，该环境中很可能存在小翅昆虫，但可能由于不适宜环境而被淘汰，D 正确。

故选 C。

12. 【答案】A

【解析】

【分析】生长素可以促进子房发育为无子果实；赤霉素可以促进细胞的伸长生长；脱落酸是一种抑制生长的植物激素，因能促使叶子脱落而得名。

【详解】A、离体花药培养过程即植物组织培养的过程，脱分化和再分化过程中生长素和细胞分裂素的比例不一样，A 正确；

B、生长素类似物处理未授粉的大豆花蕾，会得到空瘪的豆荚，B 错误；

C、用脱落酸处理马铃薯块茎会抑制其生长，C 错误；

D、赤霉素的生理作用是促进细胞的伸长生长，乙烯促进果实成熟，D 错误。

故选 A。

13. 【答案】D

【解析】

【分析】该侧脚碰到尖锐物时屈肌兴奋，伸肌抑制，脚抬起；而另一侧屈肌抑制，伸肌兴奋，接受承重转移。

- 【详解】A、反射一般从感受器接受刺激开始，到效应器做出反应为止，A 正确；
B、屈肌反射为低级反射，由位于脊髓的中间神经元做出运动决定，B 正确；
C、另一侧接受承重转移时，与受尖锐物刺激一侧相反，其伸肌兴奋，屈肌抑制，C 正确；
D、产生感觉一般都需要高级中枢的参与，D 错误。

故选 D。

14. 【答案】D

【解析】

【分析】

稀释涂布平板法：将待分离的菌液经过大量稀释后，均匀涂布在培养基表面，经培养后可形成单个菌落。透明圈的形成是因为培养基的成分被微生物分解。

- 【详解】A、该培养基中含有琼脂，所以该培养基是固体培养基，A 正确；
B、该平板中菌落分布均匀，采用的接种方法是稀释涂布平板法，所以需要用到涂布器和酒精灯，B 正确；
C、根据题干信息培养基中含有餐厨垃圾的成分，而微生物将这些成分分解后，可以产生透明圈，C 正确；
D、 D_0 是菌落直径，D 是透明圈大小，所以 D_0/D 的值越小，说明菌种的降解效果越好，D 错误。

故选 D。

15. 【答案】C

【解析】

【分析】

据图分析，表示植物体细胞杂交过程，①②表示制备原生质体，去除细胞壁的方法：酶解法，即在温和的条件下用纤维素酶和果胶酶去除细胞壁；③表示诱导植物原生质体融合，方法为：物理法：离心、振动、电激，化学法：聚乙二醇（PEG）；④表示细胞融合形成杂种细胞，完成的标志：再生出新的细胞壁；⑤表示杂种细胞通过植物组织培养技术培养成杂种植株的过程，包括脱分化和再分化过程。

- 【详解】A、去除植物细胞壁需要用纤维素酶和果胶酶处理，A 正确；
B、诱导植物原生质体融合可以用 PEG，B 正确；
C、④过程是再生植物细胞壁，不能体现细胞全能性，C 错误；
D、本实验目的是获得抗青枯病的马铃薯植株，所以可以接种青枯病菌检测杂种植株的抗病效果，D 正确。

故选 C。

二、非选择题

16. 【答案】 (1). 58+ZZ (2). 相等（为 1:1） (3). 雄性 (4). 次级卵母细胞、第一极体、雄蜂体细胞 (5). 加倍 (6). 不含四环素的蜂蜜水 (7). 25mg/mL 四环素的蜂蜜水连续饲喂 4 个世代 (8). Wolbachia 会影响赤眼蜂的第一次有丝分裂，从而诱导了孤雌产雌生殖现象，而四环素杀死了 Wolbachia，所以只能以未受精卵发育成个体，仍然是单倍体，发育成雄性 (9). 使用适宜浓度的四环素处理，使赤眼蜂恢复

正常的有性生殖，产生大量后代或寻找 Wolbachia 的繁殖方法和感染途径，让更多的赤眼蜂感染 Wolbachia，通过产雌孤雌生殖产生大量后代

【解析】

【分析】

题干信息“赤眼蜂可进行生物防治。赤眼蜂的性别由染色体数目决定，二倍体为雌性，单倍体为雄性”，同时可以进行孤雌生殖；分析曲线图，F₄组雄性个体比例最高。

【详解】(1) 由于松毛虫的染色体为 $2N=60$ ，其性别决定方式是 ZW 型，所以雄性染色体组成为 $58+ZZ$ ；自然界中，由于雌性可以产生含 Z 和含 W 的卵细胞，比例为 1:1，雄性只能产生含 Z 的精子，精卵细胞随机结合，且发育成后代的比例为 1:1，所以自然界雌雄松毛虫的比例接近 1:1。

(2) 由于赤眼蜂单倍体为雄性，所以未受精的卵细胞直接发育成的个体是单倍体，为雄性后代。

(3) 该细胞不含有同源染色体，所以可能是次级卵母细胞、第一极体或雄蜂体细胞。

(4) 未受精卵为单倍体，性别是雄性，如果发育成雌性，则说明在有丝分裂过程中，该细菌使染色体数目加倍，形成二倍体；为保证实验的单一变量，实验组饲喂了含有不同浓度四环素的蜂蜜水，所以对照组应该饲喂等量的蜂蜜水，连续饲喂 4 个世代；从图中看出用 25mg/mL 四环素的蜂蜜水连续饲喂 4 个世代获得最高程度赤眼蜂子代雄性比；Wolbachia 会影响赤眼蜂的第一次有丝分裂，从而诱导了孤雌产雌生殖现象，而四环素杀死了 Wolbachia，所以只能以未受精卵发育成个体，仍然是单倍体，发育成雄性。

(5) 如果要大量繁殖赤眼蜂，可以使用适宜浓度的四环素处理，使赤眼蜂恢复正常的有性生殖，产生大量后代或寻找 Wolbachia 的繁殖方法和感染途径，让更多的赤眼蜂感染 Wolbachia，通过产雌孤雌生殖产生大量后代。

【点睛】本题关键点是要理解 Wolbachia 对赤眼蜂的作用，结合染色体变异和性别决定的知识进行解答。

17. 【答案】 (1). 基因突变 (2). $dF^{+/+} : dF^{C/+} : dF^{C/C} = 1 : 2 : 1$ (3). ① (4). dF^C (5). 野生型 (6). $dF^{C/C}$ (7). 12.5% (8). 8 (9). 如果泄露到野外，会在短时间内造成某区域按蚊种群的灭绝，从而引起此按蚊种群所在食物链或食物网受到影响，生物多样性降低，生态系统的稳定性降低

【解析】

【分析】

基因突变是指 DNA 分子中发生碱基对的替换、增添和缺失，而引起的基因结构的改变。由题干信息可知，驱动基因单元 C 包含 DNA 识别区域、核酸内切酶基因和报告基因，其中 DNA 识别区域用于识别特定基因的特定位置，核酸内切酶基因控制合成核酸内切酶，能对 DNA 特定位置进行切割，报告基因即为标记基因，用于鉴别驱动基因单元 C 是否导入了受体细胞，利用这些元件能使驱动基因单元 C 插入到特定基因内部，而引起的基因结构的改变，因此发生基因突变。

【详解】(1) 通过转基因技术将驱动基因单元 C——包含 DNA 识别区域、核酸内切酶基因和报告基因（如红色荧光蛋白基因）转入野生型雌蚊体内，驱动基因单元 C 会插入 dF 基因的特定位置，使 $dF^{+/+}$ （野生型）基因发生基因突变，形成突变体（ $dF^{C/+}$ ）。

(2) 基因型为 $dF^{C/+}$ 的雌雄个体杂交, 由基因的分离定律可推断, 产生的 F_1 基因型及比例应为

$dF^{+/+} : dF^{C/+} : dF^{C/C} = 1 : 2 : 1$ 。

(3) ①含驱动基因的性母细胞在进行减数分裂形成生殖细胞的过程中, 由于驱动基因的作用, 将驱动基因单元复制到对应的同源染色体上, 此为图示的①过程, 从而形成了基因型为 dF^C 的配子;

②该突变型与野生型按蚊杂交, 产生 F_1 代, 由于突变型产生的配子均含有驱动基因单元, 因此 F_1 所有个体均为含驱动基因单元的子代;

③由图示可知, F_1 雌雄个体间或 F_1 与野生型交配, 产生的 F_2 代中, 基因型为 $dF^{C/C}$ 的雌蚊不育, 但雄蚊均可育。

(4) ①每笼配备 300 只雌性野生型 ($dF^{+/+}$)、150 只雄性野生型 ($dF^{+/+}$) 和 150 只雄性杂合突变体 ($dF^{C/+}$), 则驱动基因频率为 $150 \div (300 \times 2 + 150 \times 2 + 150 \times 2) \times 100\% = 12.5\%$ 。

②通过统计学模型可知, 笼养 1 组中按蚊驱动基因频率在第 7 代达到 100%, 即第 7 代雌雄个体基因型均为 $dF^{C/C}$, 由题 (3) 可知, 基因型为 $dF^{C/C}$ 的雄蚊可育, 而雌蚊均不育, 此代雌雄个体交配无法产生后代, 因此该种群会在第 8 代崩溃、消亡。

(5) 由题 (4) 实验结果可推断, 如果突变体按蚊泄露到野外, 会在短时间内造成某区域按蚊种群的灭绝, 从而引起此按蚊种群所在食物链或食物网受到影响, 使该区域生物多样性降低, 生态系统的稳定性降低。

【点睛】本题考查基因突变和转基因技术的应用相关知识, 意在考查考生对相关知识的综合运用能力以及识图分析能力, 难点在于对驱动基因单元的理解, 根据图示明确驱动基因单元在杂交过程的传递方式是解题关键。

18. 【答案】 (1). 先上升后下降 (2). 胰岛素 (3). 无明显差异 (基本相同) (4). 低于 (5). 降低小鼠血糖 (6). 减少 (7). $IFN \gamma$ 通过降低 AKK 的数量影响机体葡萄糖代谢 (8). 适当降低体内的 $IFN \gamma$ 含量, 提高体内 AKK 菌的数量

【解析】

【分析】

分析图示可知, 图 1 中实验小鼠分为三组, 对照组为野生组, 注射 PBS 缓冲液; 实验组为两组 $IFN \gamma$ KO/AKK 阴性小鼠, 其中一组注射 PBS 缓冲液后再注射重组 $INF \gamma$ 质粒, 得到小鼠甲, 另一组接种 AKK 菌后成为 $IFN \gamma$ KO/AKK 阳性小鼠, 再注射重组 $INF \gamma$ 质粒, 得到小鼠乙。图 2 中显示, 三组小鼠注射葡萄糖后血糖含量均先升高后降低, 此过程 $IFN \gamma$ KO/AKK 阳性小鼠血糖含量低于其他两组。图 3 显示, 注射重组 $INF \gamma$ 质粒前后, $IFN \gamma$ KO/AKK 阴性小鼠肠道内均无 AKK 菌, 而 $IFN \gamma$ KO/AKK 阳性小鼠肠道内 AKK 菌数量减少。

【详解】(1) 小鼠注射葡萄糖后, 血糖水平会先上升后下降, 最后趋于相对稳定, 主要是由于小鼠体内胰岛素的作用, 胰岛素能促进组织细胞加速摄取、利用和储存葡萄糖, 从而使血糖水平降低。

(2) 由图 2 曲线可知, 野生型小鼠和 $IFN \gamma$ KO/AKK 阴性小鼠相比, 注射葡萄糖后二者的血糖变化趋势无明显差异, 而 $IFN \gamma$ KO/AKK 阳性小鼠的血糖明显低于野生型小鼠和 $IFN \gamma$ KO/AKK 阴性小鼠, $IFN \gamma$ KO/AKK 阳性小鼠与其他两组小鼠的区别在于其肠道内含有 AKK 菌, 说明 AKK 菌能够降低小鼠血糖。

(3) 由分析可知, 注射重组 $INF \gamma$ 质粒前后, $IFN \gamma$ KO/AKK 阳性小鼠肠道内 AKK 菌数量减少, 说明 $IFN \gamma$ 能够减

少肠道内的 AKK 菌数量。

(4) 由以上分析可知, IFN γ 能通过降低 AKK 的数量影响机体葡萄糖代谢, 从而升高血糖。

(5) 利用以上实验结果, 在治疗糖尿病时, 可适当降低体内的 IFN γ 含量, 提高体内 AKK 菌的数量, 从而促进机体葡萄糖代谢, 可降低患者血糖水平。

【点睛】本题为血糖调节相关知识的延伸, 意在考查考生的实验分析能力与实践创新意识, 准确分析图示所含信息, 明确实验中各变量的含义是解题关键。

19. 【答案】 (1). 糖类、脂肪、蛋白质、ATP (2). 糖类 (3). ATP (4). 无葡萄糖 (5). 有 (6). 碳水化合物(糖类) (7). 饮食中缺少糖类, 体内脂肪会分解为酮体, 血液中酮体浓度过高, 血液酸碱平衡会被破坏, 引起酮症酸中毒。 (8). 适当增加糖类食物的摄入

【解析】

【分析】

生物大分子(糖类、脂质、核酸、蛋白质)是由小分子聚合而成, 这些小分子称为结构单元。糖类的结构单元是单糖, 如多糖的结构单元是葡萄糖, 核酸的基本单位为核苷酸, 蛋白质的基本单位为氨基酸。糖类的主要功能是作为能源物质, 如淀粉是植物的能源物质, 而糖原是动物的储能物质。蛋白质由于氨基酸的种类、数量、排列顺序以及多肽链的空间结构的不同, 而具有多种功能, 如催化、免疫、运输、识别等。核酸包括 DNA 和 RNA, DNA 是细胞中的遗传物质, RNA 与基因的表达有关。脂质包括磷脂(细胞膜的成分)、脂肪(储能物质)、固醇(胆固醇、性激素)等。

【详解】(1) 在文中涉及到的能源物质有糖类(主要能源物质)、脂肪(储能物质)、蛋白质(生物大分子)、ATP(直接能源物质)。细胞呼吸一般消耗葡萄糖。通过细胞呼吸过程, 将糖类有机物分解产生的能量用于合成 ATP, 为生物体供能。

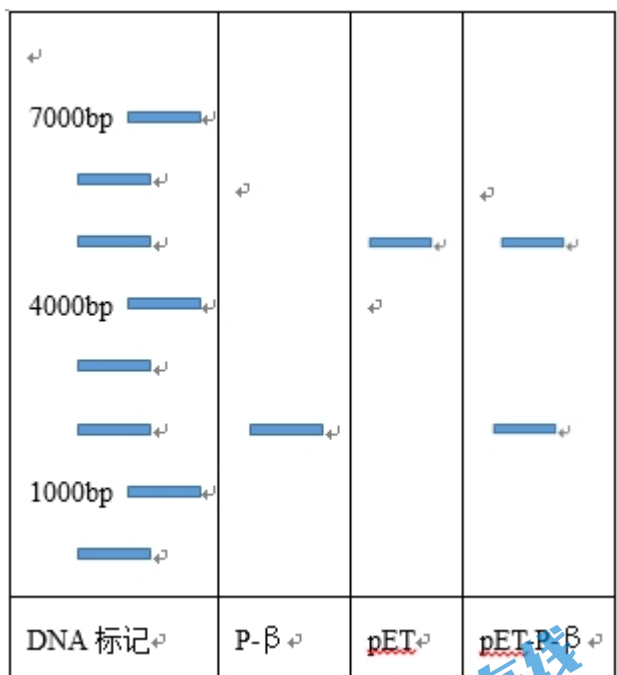
(2) 细胞呼吸的底物主要是葡萄糖, 在无葡萄糖时, 消耗脂肪供能, 图中脂肪分解产生酮体发生①过程的条件是无葡萄糖。结合酮体的物质组成分析可知, 葡萄糖也能产生乙酰辅酶 A, 经转化生成酮体, 因此在有葡萄糖参与脂肪代谢时, 脂肪代谢产生能量更多。

(3) 该食谱中缺少富含碳水化合物(糖类)的食物。饮食中缺少糖类, 体内脂肪会分解为酮体, 血液中酮体浓度过高, 血液酸碱平衡会被破坏, 引起酮症酸中毒, 因此该食谱不能长期食用。

(4) 若持续检测到紫色色块产生, 说明体内酮体过多, 脂肪代谢过多, 因此应适当增加糖类食物的摄入。

【点睛】本题主要以文字信息的形式考查学生对呼吸底物的理解以及脂肪代谢过多的危害, 要求学生有一定的处理文字信息的能力, 以及推理分析的能力。

20. 【答案】 (1). 特异性免疫(体液免疫) (2). 抗体 (3). 潜在的长期保护(预防再次感染) (4). ②③ (5). (6). Ca^{2+} (CaCl_2) (7). β 蛋白 (8). 在不同稀释度条件下, P- β 蛋白组的吸光度值均明显高于 PBS 组和 P 蛋白组, PBS 组和 P 蛋白组区别较小

**【解析】****【分析】**

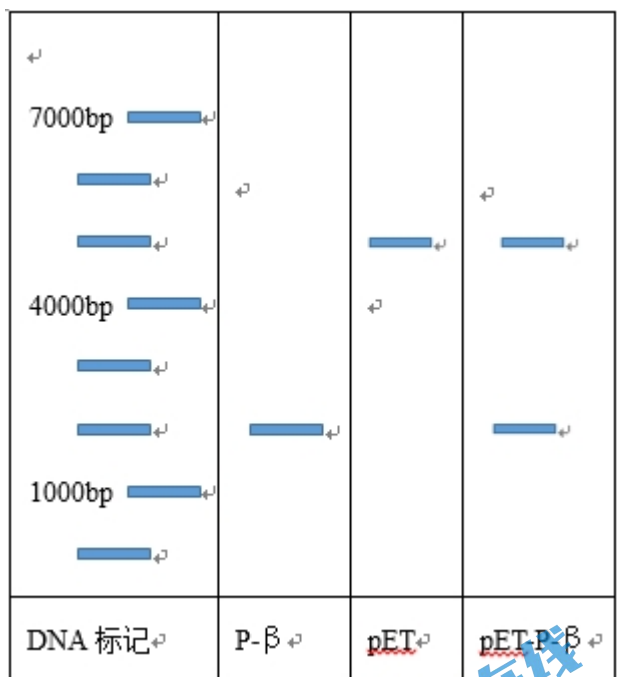
基因工程技术的基本步骤：

- (1) 目的基因的获取：方法有从基因文库中获取、利用 PCR 技术扩增和人工合成。
- (2) 基因表达载体的构建：是基因工程的核心步骤，基因表达载体包括目的基因、启动子、终止子和标记基因等。
- (3) 将目的基因导入受体细胞：根据受体细胞不同，导入的方法也不一样。将目的基因导入植物细胞的方法有农杆菌转化法、基因枪法和花粉管通道法；将目的基因导入动物细胞最有效的方法是显微注射法；将目的基因导入微生物细胞的方法是感受态细胞法。
- (4) 目的基因的检测与鉴定：分子水平上的检测：①检测转基因生物染色体的 DNA 是否插入目的基因—DNA 分子杂交技术；②检测目的基因是否转录出了 mRNA—分子杂交技术；③检测目的基因是否翻译成蛋白质—抗原-抗体杂交技术。个体水平上的鉴定：抗虫鉴定、抗病鉴定、活性鉴定等。

【详解】(1) 人体感染诺如病毒后，机体受到抗原的刺激会引发特异性免疫，在康复患者的血清中产生特异性抗体。记忆细胞能相对持久的识别相同的抗原，避免相同抗原再次入侵对机体的损害，说明记忆细胞对机体具有潜在的长期保护作用。

(2) 采用双酶切法获得了重组质粒 pET-P-β，为了研究 β 蛋白的免疫原性，依据单一变量的原则，对照组应该是 P 蛋白基因与 pET 载体质粒构建的重组质粒 pET-P 和 pET 载体质粒，即②③。

(3) 根据题干信息，重组 P 蛋白基因 P-β 为 1780bp，pET 载体质粒为 5230bp，用 Nde I 和 Xho I 酶酶切重组质粒 pET-P-β 能获得 P-β 和 pET 两个片段，因此 p-β 酶切电泳后出现一条带，位置是 1780bp，PET 酶切电泳后出现一条带，位置是 5230bp、PETp-β 酶切后出现两条带，位置分别是 1780bp 和 5230bp，具体的图示结果如下：



(4) 将基因表达载体导入大肠杆菌之前, 要将大肠杆菌放入一定浓度的 CaCl_2 溶液中处理, 使之成为感受态的细胞。本题欲研究 β 蛋白的免疫原性, 因此免疫后的血清进行不同梯度稀释后, 用 β 蛋白作为抗原, 通过免疫法检测重组 P- β 蛋白的免疫原性。据图 2 结果显示, 在不同稀释度条件下, P- β 蛋白组的吸光度值均明显高于 PBS 组和 P 蛋白组, PBS 组和 P 蛋白组区别较小。

【点睛】本题以诺如病毒为背景, 考查了免疫调节、基因工程的相关知识, 要求考生掌握体液免疫的过程、基因工程的基本操作程序等相关知识, 题目难度较大。

21. 【答案】 (1). 样方法 (2). 由于苳草、三叶鬼针草和酸模叶蓼都是一年生植物, 春季开始生长, 到夏季达到旺盛, 秋季枯萎, 因此其重要值从春季到夏季再到秋季呈上升——下降趋势; 而假稻和犬问荆都是多年生植物, 从春季到夏季, 虽然也会出苗生长, 但相对而言, 其重要值有所下降; 秋季由于一年生植物枯萎, 其重要值又大幅度上升 (3). 较大 (4). 单一 (5). 物种 (6). 酸模叶蓼→野兔→狐狸→狼 (7). 原因: 水利工程建设、过渡捕捞、非法采砂、径流量下降、水流量减少等方面

对策: 扩大自然保护区范围、限制水利工程建设、实施禁渔期制度、人工增殖放流、增强民众保护意识等方面

【解析】

【分析】

- 1、进行植物群落调查时, 对于表现均一、没有明显中断的群落片段, 宜采用样方法统计记录。
- 2、分析图中五种优势植物重要值变化调查结果可以看出: 不同月份不同植物重要值的变化, 由于苳草、三叶鬼针草和酸模叶蓼都是一年生植物, 春季开始生长, 到夏季达到旺盛, 秋季枯萎, 因此其重要值从春季到夏季再到秋季呈上升——下降趋势; 而假稻和犬问荆都是多年生植物, 从春季到夏季, 虽然也会出苗生长, 但相对而言, 其重要值有所下降; 秋季由于一年生植物枯萎, 其重要值又大幅度上升。

【详解】(1) 进行植物群落调查时, 对于表现均一、没有明显中断的群落片段, 宜采用样方法统计记录其内的

植物种名、高度等和多样地的生境因子。

(2) 根据图中五种优势植物重要值变化调查结果可以看出：不同月份不同植物重要值的变化，由于苳草、三叶鬼针草和酸模叶蓼都是一年生植物，春季开始生长，到夏季达到旺盛，秋季枯萎，因此其重要值从春季到夏季再到秋季呈上升——下降趋势；而假稻和犬问荆都是多年生植物，从春季到夏季，虽然也会出苗生长，但相对而言，其重要值有所下降；秋季由于一年生植物枯萎，其重要值又大幅度上升。

(3) 在调查鱼类种类及分布情况时，为减少对鱼类种群的长远影响，应选择网眼较大的粘网和地笼对不同水层的鱼类进行捕捞，以保证鱼群的可再生性及较高的增长率。根据题目中对鱼类种群调查结果可以看出，鱼类种类由 42 种降至 24 种，且优势种仅麦穗鱼一种，种类单一，从对比结果可以看出，拒马河北京段中的鱼类物种多样性丧失已非常严重。

(4) 根据题目中所列出的拒马河水生动物保护区主要生物类群及 (2) 问中的植物类群，可出现在拒马河流域的食物链为：酸模叶蓼→野兔→狐狸→狼。

(5) 根据鱼类生活的自然条件及该地区的年径流量图所示数据，结合生活实际分析，导致鱼类多样性减少的可能原因为：水利工程建设、过度捕捞、非法采砂、径流量下降、水流量减少等方面；相应的保护对策：扩大自然保护区范围、限制水利工程建设、实施禁渔期制度、人工增殖放流、增强民众保护意识等方面。

【点睛】本题考查群落的调查方法及生物多样性的影响因素及保护措施，着重注重对题目中相关调查结果（曲线图）的分析，联系所学基本知识及生活实践进行恰当分析。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯