

2018年北京市高考试生物试卷

参考答案与试题解析

一、本部分共5小题，每小题6分，共30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. (6分) 细胞膜的选择透过性保证了细胞内相对稳定的微环境。下列物质中，以(自由)扩散方式通过细胞膜的是()
- A. Na^+ B. 二氧化碳 C. RNA D. 胰岛素

【考点】31：物质跨膜运输的方式及其异同。

【专题】41：正推法；518：物质跨膜运输。

【分析】物质跨膜运输方式的类型及比较：

名称	运输方向	载体	能量	实例
自由扩散	高浓度→低浓度	不需	不需	水, CO_2 , O_2 , 甘油, 苯、酒精等
协助扩散	高浓度→低浓度	需要	不需	红细胞吸收葡萄糖
主动运输	低浓度→高浓度	需要	需要	小肠绒毛上皮细胞吸收氨基酸, 葡萄糖, K^+ , Na^+ 等

- 【解答】解：A、 Na^+ 通过细胞膜的方式是协助扩散或主动运输，A错误；
B、二氧化碳通过细胞膜的方式是自由扩散，动力是浓度差，特点是不需要载体和能量，B正确；
C、RNA是大分子物质，不能直接通过细胞膜，C错误；
D、胰岛素的化学本质是蛋白质，属于大分子物质，不能直接通过细胞膜，D错误。

故选：B。

【点评】本题考查物质跨膜运输方式，要求考生掌握小分子物质的跨膜运输方式，能列表比较三者，并运用所学的知识准确判断各选项。

2. (6分) 哺乳动物肝细胞的代谢活动十分旺盛，下列细胞结构与对应功能表述有误的是（ ）

- A. 细胞核：遗传物质储存与基因转录
- B. 线粒体：丙酮酸氧化与 ATP 合成
- C. 高尔基体：分泌蛋白的合成与加工
- D. 溶酶体：降解失去功能的细胞组分

【考点】2E：细胞器中其他器官的主要功能；2J：细胞核的功能。

【专题】41：正推法；516：细胞器。

【分析】细胞器是细胞质中具有一定结构和功能的微结构。细胞中的细胞器主要有：线粒体、内质网、中心体、叶绿体，高尔基体、核糖体等。把细胞器类比为细胞内繁忙的车间，则线粒体是“动力车间”、叶绿体是“养料制造车间”、内质网是蛋白质运输和脂质合成车间、溶酶体是消化车间、核糖体是蛋白质的合成车间、高尔基体是蛋白质加工和分泌车间、其中线粒体和叶绿体还是细胞内的能量转换站。

- 【解答】**解：A、细胞核是遗传信息储存和复制转录的场所，A 正确；
B、线粒体是有氧呼吸的主要场所，是丙酮酸分解为二氧化碳的场所，也是 ATP 合成的场所，B 正确；
C、蛋白质的合成在核糖体上进行，C 错误；
D、溶酶体中含有多种水解酶，可以消化分解细胞内失去功能或损伤的细胞组分，D 正确。

故选：C。

【点评】此题主要考查的是细胞器的结构和功能，意在考查学生对基础知识的理解和应用能力，难度适中。

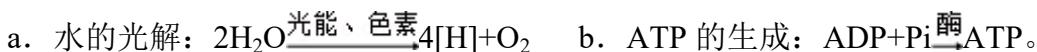
3. (6分) 光反应在叶绿体类囊体上进行。在适宜条件下，向类囊体悬液中加入氧化还原指示剂 DCIP，照光后 DCIP 由蓝色逐渐变为无色，该反应过程中（ ）

- A. 需要 ATP 提供能量
- B. DCIP 被氧化
- C. 不需要光合色素参与
- D. 会产生氧气

【考点】3J：光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化.

【专题】41：正推法；51C：光合作用与细胞呼吸.

【分析】1、光反应阶段：场所是类囊体薄膜。



2、依据题中信息可判断，光照后 DCIP 由蓝色逐渐变为无色，说明有还原剂产生，发生了水的光解。

【解答】解：A、在适宜条件下，照光后在叶绿体类囊体上进行光反应，不需要 ATP 提供能量，且生成 ATP，A 错误；

B、DCIP 是氧化还原指示剂，当由蓝色逐渐变为无色，说明光反应产物中有还原性氢，B 错误；

C、光反应需要类囊体薄膜上的光合色素参与，并吸收光能，C 错误；

D、光反应过程中，水分解后产生还原性氢和氧气，D 正确。

故选：D。

【点评】本题主要考查光合作用过程中的光反应，意在强化学生对光合作用过程的识记、理解与掌握。

4. (6 分) 以下高中生物学实验中，操作不正确的是（ ）

- A. 在制作果酒的实验中，将葡萄汁液装满整个发酵装置
- B. 鉴定 DNA 时，将粗提产物与二苯胺混合后进行沸水浴
- C. 用苏丹III染液染色，观察花生子叶细胞中的脂肪滴（颗粒）
- D. 用龙胆紫染液染色，观察洋葱根尖分生区细胞中的染色体

【考点】1P：检测脂肪的实验；4B：观察细胞的有丝分裂；K5：酵母制酒及乙酸菌由酒制醋；L8：DNA 的粗提取和鉴定.

【专题】231：实验设计与评价；543：从生物材料提取特定成分；544：果酒、果醋、腐乳和泡菜的制作.

【分析】1、参与果酒制作的微生物是酵母菌，其新陈代谢类型为异养兼性厌氧型。果酒制作的原理：

(1) 在有氧条件下，反应式如下： $C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \xrightarrow{\text{酶}} 6CO_2 + 12H_2O + \text{能量}$ ；

(2) 在无氧条件下，反应式如下： $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2CO_2 + 2C_2H_5OH + \text{能量}$ 。

2、DNA 的鉴定：在沸水浴的条件下，DNA 遇二苯胺会被染成蓝色。

【解答】解：A、制作果酒和果醋时，不能将发酵液装满整个发酵装置，应该留有约 $\frac{1}{3}$ 的空间，A 错误；

B、鉴定 DNA 时，将丝状物溶解再放入二苯胺试剂检测，进行沸水浴，B 正确；

C、用苏丹III染液染色，观察花生子叶细胞中的脂肪滴呈现橘黄色，C 正确；

D、用龙胆紫染液染色，观察洋葱根尖分生区细胞中的染色体呈现紫色，D 正确。

故选：A。

【点评】本题考查果酒和果醋的制作，DNA 的粗提取和鉴定，对于此类试题，需要考生注意的细节较多，如实验的原理、实验选择的材料、实验采用的试剂及试剂的作用、实验现象等，需要考生在平时的学习过程中注意积累。

5. (6 分) 用 XhoI 和 SalI 两种限制性核酸内切酶分别处理同一 DNA 片段，酶切位点及酶切位点及酶切产物分离结果如图。以下叙述不正确的是 ()

Xho I Sal I Sal I Sal I Xho I

图1 酶切位点图



图2 电泳结果示意图

- A. 图 1 中两种酶识别的核苷酸序列不同
- B. 图 2 中酶切产物可用于构建重组 DNA
- C. 泳道①中是用 SalI 处理得到的酶切产物
- D. 图中被酶切的 DNA 片段是单链 DNA

【考点】Q2：基因工程的原理及技术。

【专题】123：模式图；548：基因工程。

【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。

【解答】解：A、酶具有专一性，不同的限制酶识别并切割不同的核苷酸序列，
A 正确；

B、图 2 中酶切产物可用于构建重组 DNA，B 正确；

C、分析图 1，限制酶 SalI 有三处切割位点，切割后产生 4 个 DNA 片段，泳道①
中是用 SalI 处理得到的酶切产物，C 正确；

D、图中被酶切的 DNA 片段是双链 DNA，D 错误。

故选：D。

【点评】本题考查基因工程的相关知识，意在考查考生运用所学基础知识，结合
所学知识解决相关的生物学问题的能力。

二、非选择题

6. (17 分) 癌症是当前严重危害人类健康的重大疾病。研究人员利用与癌细胞
在某些方面具有相似性的诱导多能干细胞 (iPSC) 进行了抗肿瘤的免疫学研
究。

(1) 癌细胞具有无限 增殖 的特点。当体内出现癌细胞时，可激发机体的

免疫系统发挥清除作用。

(2) 研究人员进行的系列实验如下：

免疫组小鼠：每周注射1次含失去增殖活性的iPSC悬液，连续4周；

空白组小鼠：每周注射1次不含失去增殖活性的iPSC的缓冲液，连续4周。

实验一：取免疫组和空白组小鼠的血清分别与iPSC、DB7（一种癌细胞）和MEF（一种正常体细胞）混合，检测三种细胞与血清中抗体的结合率，结果见下表。

细胞与抗体的结合率(%)	iPSC	DB7	MEF
血清			
免疫组	77	82	8
空白组	10	8	9

①比较表中iPSC与两组小鼠血清作用的结果可知，免疫组的数值明显高于空白组的数值，说明iPSC刺激小鼠产生了特异性抗体。

②表中DB7和iPSC与免疫组小鼠血清作用后的检测数据无明显差异，说明DB7有与iPSC相似的抗原，可与iPSC刺激小鼠产生的抗体结合。

③综合表中全部数据，实验结果表明iPSC与癌细胞(DB7)表面具有类似的抗原，而正常细胞表面没有。

实验二：给免疫组和空白组小鼠皮下注射DB7，一周后皮下形成肿瘤。随后空白组小鼠肿瘤体积逐渐增大，免疫组小鼠肿瘤体积逐渐缩小。由此推测iPSC还能刺激机体产生特异性抗肿瘤的细胞免疫。

(3) 研究人员另取小鼠进行实验，验证了上述推测。下图为实验组的实验过程及结果示意图。请在下图中选择A或B填入④处，从C~F中选择字母填入①~③处。



(4) 该系列研究潜在的应用前景是iPSC可以用于抑制或治疗肿瘤生长。

【考点】5A：癌细胞的主要特征；E4：人体免疫系统在维持稳态中的作用。

【专题】113：表格数据类简答题；51F：细胞的分化、衰老和凋亡；534：免疫调节。

【分析】分析表格数据：免疫组的DB7和iPSC细胞与抗体结合率明显高于正常细胞，说明生活的iPSC细胞刺激机体产生的抗体，同样对DB7细胞起作用，说明DB7有与iPSC相似的抗原，可与iPSC刺激小鼠产生的抗体结合。

【解答】解：（1）癌细胞具有无限增殖的特点，当体内出现癌细胞时，可激发机体的免疫系统发挥清除作用。

（2）免疫组小鼠：每周注射1次含失去增殖活性的iPSC悬液，连续4周；空白组小鼠：每周注射1次不含失去增殖活性的iPSC的缓冲液，连续4周。两组的变量是：是否注射了失去增殖活性的iPSC。免疫组就会产生针对iPSC的抗体，该抗体主要分布在血清中。

实验一：取免疫组和空白组小鼠的血清分别与iPSC、DB7（一种癌细胞）和MEF（一种正常体细胞）混合，检测三种细胞与血清中抗体的结合率，

①比较表中iPSC与两组小鼠血清作用的结果可知，免疫组的数值明显高于空白组的数值，说明iPSC刺激小鼠产生了特异性抗体。

②表中DB7和iPSC与免疫组小鼠血清作用后的检测数据无明显差异，说明DB7有与iPSC相似的抗原，可与iPSC刺激小鼠产生的抗体结合。

③综合表中全部数据，免疫组的DB7和iPSC细胞和抗体结合率都比较高，而正常细胞和抗体结合率比较低，实验结果表明说明iPSC与癌细胞（DB7）表面具有类似的抗原，而正常细胞表面没有。

实验二：给免疫组和空白组小鼠皮下注射DB7，一周后皮下形成肿瘤。随后空白组小鼠肿瘤体积逐渐增大，免疫组小鼠肿瘤体积逐渐缩小。由此推测iPSC还能刺激机体产生特异性抗肿瘤的细胞免疫（对抗肿瘤，主要是细胞免疫起作用）

（3）要验证iPSC与癌细胞（DB7）表面具有类似的抗原，实验过程中，一组小鼠注射DB7（标记为1组），一周后皮下形成肿瘤。随后小鼠肿瘤体积逐渐增大，另一组（标记为2组）注射iPSC，4周后，取其T细胞（这里边包含已

经产生的效应 T 细胞) 注射到 1 组, 由于 iPSC 与癌细胞 (DB7) 表面具有类似的抗原, 则 2 组产生的免疫细胞也能对抗 1 组小鼠的肿瘤, 则 1 组小鼠的肿瘤会变小。

(4) 该系列研究潜在的应用前景是 iPSC 可以用于抑制或治疗肿瘤生长。

故答案为:

(1) 增殖 免疫

(2) ①高于 ②与 iPSC 相似的抗原, 可与 iPSC 刺激小鼠产生的抗体结合

③iPSC 与癌细胞 (DB7) 表面具有类似的抗原, 而正常细胞表面没有细胞

(3) ①F ②D ③C ④B

(4) 抑制或治疗肿瘤生长

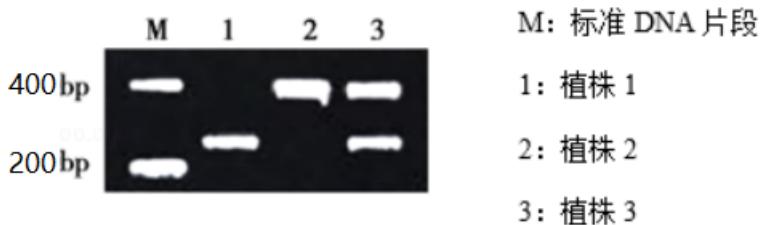
【点评】本题考查了免疫相关的知识, 意在考查考生的审题能力, 获取信息的能力, 组织语言作答的能力, 难度适中。

7. (17 分) 水稻是我国最重要的粮食作物。稻瘟病是由稻瘟病菌 (M_p) 侵染水稻引起的病害, 严重危害我国粮食生产安全。与使用农药相比, 抗稻瘟病基因的利用是控制稻瘟病更加有效、安全和经济的措施。

(1) 水稻对 M_p 表现出的抗病与感病为一对相对 性状 为判断某抗病水稻是否为纯合子, 可通过观察自交子代 是否发生性状分离 来确定。

(2) 现有甲 ($R_1R_1r_2r_2r_3r_3$)、乙 ($r_1r_1R_2R_2r_3r_3$)、丙 ($r_1r_1r_2r_2R_3R_3$) 三个水稻抗病品种, 抗病 (R) 对感病 (r) 为显性, 三对抗病基因位于不同染色体上。根据基因的 DNA 序列设计特异性引物, 用 PCR 方法可将样本中的 R_1 、 r_1 、 R_2 、 r_2 、 R_3 、 r_3 区分开。这种方法可用于抗病品种选育中基因型的鉴定。

①甲品种与感病品种杂交后, 对 F_2 不同植株的 R_1 、 r_1 进行 PCR 扩增。已知 R_1 比 r_1 片段短。从扩增结果 (下图) 推测可抗病的植株有 植株 1、植株 3。



(2) 为了在较短时间内将甲、乙、丙三重品种中的抗病基因整合，选育新的纯合抗病植株，下列育种步骤的正确排序是acdb。

- a. 甲×乙，得到 F_1
- b. 用 PCR 方法选出 $R_1R_1R_2R_2R_3R_3$ 植株
- c. $R_1r_1R_2r_2r_3r_3$ 植株×丙，得到不同基因型的子代
- d. 用 PCR 方法选出 $R_1r_1R_2r_2R_3r_3$ 植株，然后自交得到不同基因型的子代

(3) 研究发现，水稻的抗病表现不仅需要自身抗病基因 (R_1 、 R_2 、 R_3 等) 编码的蛋白，也需要 Mp 基因 (A_1 、 A_2 、 A_3 等) 编码的蛋白。只有 R 蛋白与相应的 A 蛋白结合，抗病反应才能被激活。若基因型为 $R_1R_1r_2r_2R_3R_3$ 和 $r_1r_1R_2R_2R_3R_3$ 的水稻，被基因型为 $a_1a_1A_2A_2a_3a_3$ 的 Mp 侵染，推测这两种水稻的抗病性表现依次为感病、抗病。

(4) 研究人员每年用 Mp ($A_1A_1a_2a_2a_3a_3$) 人工接种水稻品种甲 ($R_1R_1r_2r_2r_3r_3$)，几年后甲品种丧失了抗病性，检测水稻的基因未发现变异。推测甲品种抗病性丧失的原因是 Mp 产生了 A_1 基因突变，使甲品种 R_1 蛋白不能被激活丧失了抗性。

(5) 水稻种植区的 Mp 是由不同的基因型组成的群体。大面积连续种植某个含单一抗病基因的水稻品种，将会引起 Mp 种群编码激活上述水稻 R 抗病基因的 A 基因频率升高，使该品种抗病性逐渐减弱直至丧失，无法在生产中继续使用。

(6) 根据本题所述水稻与 Mp 的关系，为避免水稻品种抗病性丧失过快，请从种植和育种两个方面给出建议种植：不要大面积连续种植某个含单一抗病基因的水稻品种，含其它抗病基因的品种都应适当种植；育种：针对不同基因型组成的 Mp 进行多种抗病基因水稻的培育。

【考点】 85：基因的分离规律的实质及应用；9C：生物变异的应用。

【专题】 45：信息转化法；527：基因分离定律和自由组合定律。

【分析】 1、基因分离定律和自由组合定律的实质：进行有性生殖的生物在进行减数分裂产生配子的过程中，位于同源染色体上的等位基因随同源染色体分离而分离，分别进入不同的配子中，随配子独立遗传给后代，同时位于非同

源染色体上的非等位基因进行自由组合；

2、根据基因的 DNA 序列设计特异性引物，PCR 方法可用于抗病品种选育中基因型的鉴定。

【解答】解：(1) 水稻对 Mp 表现出的抗病与感病为一对相对性状，为判断某抗病水稻是否为纯合子，可采用自交的方法，通过观察自交子代是否发生性状分离来确定。

(2) ①已知 R_1 比 r_1 片段短，图中扩增的结果与 M 标准 DNA 片段对比，植株 1、2、3 中有两个条带，一条接近 400bp，应为感病 (r_1) 基因，一条小于 400bp 应为抗病 (R_1) 基因；所以推测可抗病的植株有植株 1 和植株 3。

②在较短时间内将甲、乙、丙三重品种中的抗病基因整合，选育新的纯合抗病植株，应先让甲×乙，得到 F_1 基因型为 $R_1r_1R_2r_2r_3r_3$ 植株，然后在让 $R_1r_1R_2r_2r_3r_3$ 植株×丙，得到不同基因型的子代，利用 PCR 方法选出 $R_1r_1R_2r_2R_3r_3$ 植株，然后自交得到不同基因型的子代，再利用 PCR 方法选出 $R_1R_1R_2R_2R_3R_3$ 植株即可。

(3) 已知水稻的抗病表现不仅需要自身抗病基因 (R_1 、 R_2 、 R_3 等) 编码的蛋白，也需要 Mp 基因 (A_1 、 A_2 、 A_3 等) 编码的蛋白。只有 R 蛋白与相应的 A 蛋白结合，抗病反应才能被激活。基因型为 $R_1R_1r_2r_2R_3R_3$ 和 $r_1r_1R_2R_2R_3R_3$ 的水稻，被基因型为 $a_1a_1A_2A_2a_3a_3$ 的 Mp 侵染，前者能产生 R_1 和 R_3 基因表达的蛋白质，但 MP 侵染产生的是 A_2 蛋白故抗病反应不能被激活，所以表现为感病，而后者能产生 R_2 基因表达的蛋白质，被基因型为 $a_1a_1A_2A_2a_3a_3$ 的 Mp 侵染抗病反应能被激活，表现出抗病。

(4) 每年用 Mp ($A_1A_1a_2a_2a_3a_3$) 人工接种水稻品种甲 ($R_1R_1r_2r_3r_3$)，几年后甲品种丧失了抗病性，检测水稻的基因未发现变异，那么问题应该出在 MP 上，可能是 A_1 基因突变不能合成 A_1 蛋白，这样抗病反应就不能被激活。

(5) 通过(4)分析可知：大面积连续种植某个含单一抗病基因的水稻品种，将会引起 Mp 种群编码激活上述水稻 R 抗病基因的 A 基因频率升高，而对于其他基因型的 MP 不具有抗性，从而导致该品种抗病性逐渐减弱直至丧失，无法在生产中继续使用。

(6) 为避免水稻品种抗病性丧失过快，种植的角度来看我们不要大面积连续种

植某个含单一抗病基因的水稻品种，多个品种都适当种植；育种方面应该针对不同

基因型组成的 MP 进行多种抗病基因水稻的培育。

故答案为：

- (1) 性状 是否发生性状分离
- (2) ①植株 1、植株 3 ②acdb
- (3) 感病、抗病
- (4) MP 产生了 A1 基因突变，使甲品种 R1 蛋白不能被激活丧失了抗性
- (5) 编码激活上述水稻 R 抗病基因的 A 基因频率升高
- (6) 种植：不要大面积连续种植某个含单一抗病基因的水稻品种，含其它抗病基因的品种都应适当种植；育种：针对不同基因型组成的 MP 进行多种抗病基因水稻的培育

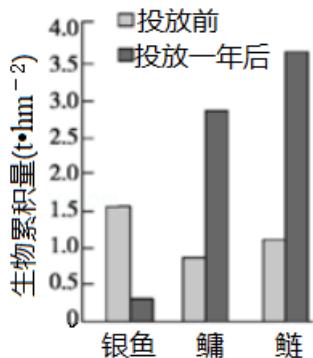
【点评】本题考查基因分离定律和自由组合定律的实质和应用相关知识，意在考查学生的信息分析能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题和解决问题的能力。

8. (16 分) 因含 N、P 元素的污染物大量流入，我国某大型水库曾连续爆发“水华”。为防治“水华”，在控制上游污染源的同时，研究人员依据生态学原理尝试在水库中投放以藻类和浮游动物为食的鲢鱼和鳙鱼，对该水库生态系统进行修复，取得了明显效果。

- (1) 在该水库生态系统组成中，引起“水华”的藻类属于生产者。水库中各种生物共同构成生物群落。
- (2) 为确定鲢、鳙的投放量，应根据食物网中的营养级，调查投放区鲢、鳙上一营养级的生物积累量（在本题中指单位面积中生物的总量，以 $t \cdot hm^{-2}$ 表示）；为保证鲢、鳙的成活率，应捕杀鲢、鳙的天敌。
- (3) 藻类吸收利用水体中的 N、P 元素，浮游动物以藻类为食，银鱼主要以浮游动物为食，由右图可知，将鲢、鳙鱼苗以一定比例投放到该水库后，造成银鱼生物积累量下降，引起该变化的原因是鲢鱼、鳙鱼等以浮游动物为食，是银鱼的竞争者，所以导致银鱼种群数量下降。

(4) 投放鲢、鳙这一方法是通过人为干预，调整了该生态系统食物网中相关物种生物积累量的方向，从而达到改善水质的目的。

(5) 鲢鱼和鳙鱼是人们日常食用的鱼类。为继续将投放鲢、鳙的方法综合应用，在保持良好水质的同时增加渔业产量，以实现生态效益和经济效益的双赢，请提出两条具体措施①适时捕捞银鱼②减少N、P流入水体③种植吸收N、P的其他植物。



【考点】G2：生态系统的功能；G3：生态系统的结构.

【专题】111：图文信息类简答题；537：生态系统.

【分析】生态系统的结构包括生态系统的组成成分和营养结构，组成成分又包括非生物的物质和能量，生产者、消费者和分解者，营养结构就是指食物链和食物网。生产者主要指绿色植物和化能合成作用的生物，消费者主要指动物，分解者指营腐生生活的微生物和动物。

生态系统的功能包括能量流动、物质循环和信息传递，三者缺一不可；物质循环是生态系统的基础，能量流动是生态系统的动力，信息传递则决定着能量流动和物质循环的方向和状态；信息传递是双向的，能量流动是单向的，物质循环具有全球性。

【解答】解：(1) 该水库生态系统组成中，引起“水华”的藻类属于生产者，可以制造有机物，水库中各种生物共同构成生物群落。

(2) 为确定鲢、鳙的投放量，应根据食物网中的营养级，调查投放区鲢、鳙上一营养级的生物积累量，根据能量流动逐级递减的特点，根据上一营养级的生物量，确定鲢鱼鳙鱼的投放量，保证流入生态系统的能量大于输出的能量，为保证鲢、鳙的成活率，应捕杀鲢、鳙的天敌，减少被捕食的机会。

- (3) 鲢鱼、鳙鱼等以浮游动物为食，是银鱼的竞争者，所以将鲢、鳙鱼苗以一定比例投放到该水库后，导致银鱼种群数量下降。
- (4) 投放鲢、鳙这一方法是通过人为干预，调整了该生态系统食物网中相关物种生物积累量的方向，从而达到改善水质的目的。
- (5) 为继续将投放鲢、鳙的方法综合应用，在保持良好水质的同时增加渔业产量，以实现生态效益和经济效益的双赢，可以根据种群数量增长的特点，适时的捕捞银鱼，减少 N、P 流入水体或者种植吸收 N、P 的其他植物，调整能量流动的方向，减少水体污染。

故答案为：

- (1) 生产者 生物群落
- (2) 上一营养级 天敌（捕食者）
- (3) 下降 鲢鱼、鳙鱼等以浮游动物为食，是银鱼的竞争者，所以导致银鱼种群数量下降
- (4) 方向
- (5) ①适时捕捞银鱼
②减少 N、P 流入水体
③种植吸收 N、P 的其他植物

【点评】此题主要考查的是生态系统的结构和功能，难度不大，意在考查学生对基础知识的理解和掌握程度。