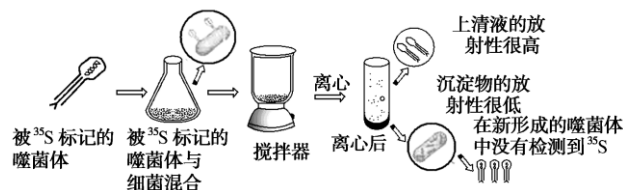


2021 届高考核心考点十分钟基础题速练： 人类对遗传物质的探索过程中的实验

姓名：

班级：

- 下列关于“肺炎双球菌转化实验”的叙述，正确的是()
 - 活体转化实验中，R 型菌转化成的 S 型菌不能稳定遗传
 - 活体转化实验中，S 型菌的荚膜物质使 R 型菌转化成有荚膜的 S 型菌
 - 离体转化实验中，蛋白质也能使部分 R 型菌转化成 S 型菌且可实现稳定遗传
 - 离体转化实验中，经 DNA 酶处理的 S 型菌提取物不能使 R 型菌转化成 S 型菌
- 噬菌体在繁殖后代过程中利用的原料是()
 - 噬菌体的核苷酸和氨基酸
 - 细菌的核苷酸和氨基酸
 - 噬菌体的核苷酸和细菌的氨基酸
 - 细菌的核苷酸和噬菌体的氨基酸
- 1952 年，赫尔希和蔡斯用 ^{32}P 或 ^{35}S 标记噬菌体并分别与无标记的细菌混合培养，保温后经过搅拌、离心得到了上清液和沉淀物，并检测放射性。有关叙述错误的是()
 - 实验所获得的子代噬菌体不含 ^{35}S 而部分可含有 ^{32}P
 - 若搅拌不充分会使 ^{35}S 标记组沉淀物的放射性偏低
 - 若保温时间过长会使 ^{32}P 标记组上清液的放射性偏高
 - 该实验说明 DNA 分子在亲子代之间的传递具有连续性
- 下列关于“DNA 是生物的主要遗传物质”的说法正确的是()
 - 艾弗里的实验证明了 DNA 是生物的主要遗传物质
 - 真核生物、原核生物的遗传物质是 DNA，病毒的遗传物质是 RNA
 - 绝大多数生物的遗传物质是 DNA，所以说 DNA 是主要的遗传物质
 - 动物、植物、真菌的遗传物质是 DNA，除此之外的其他生物的遗传物质是 RNA
- 下面是噬菌体侵染细菌实验的部分步骤示意图，对此过程的有关叙述中，正确的是()



- 选用噬菌体作为实验材料的原因之一是其结构简单，成分只有蛋白质和 DNA
 - 被 ^{35}S 标记的噬菌体是通过将其置于含有 ^{35}S 的培养基或培养液中直接获得的
 - 离心后上清液的放射性很高，原因是被标记的 DNA 在上清液中
 - 上图的实验充分说明了噬菌体的 DNA 是遗传物质，而蛋白质不是
- 某实验甲组用 ^{35}S 标记的噬菌体侵染 ^{32}P 标记的大肠杆菌，乙组用 ^{32}P 标记的噬菌体侵染 ^{35}S 标记的大肠杆菌，检测子代噬菌体的放射性情况，有关叙述正确的是()
 - 甲组子代有放射性，乙组子代没有放射性
 - 甲组子代没有放射性，乙组子代有放射性
 - 甲、乙两组子代都有放射性

D. 该实验能证明噬菌体的 DNA 是遗传物质

7. 某科研小组为探究某病毒的遗传物质是 DNA 还是 RNA，设置了甲、乙两组实验。其中甲组将该病毒的核酸提取物和 DNA 酶混合后注射到活细胞中。下列有关说法错误的是()

A. 活细胞的作用是培养该病毒，为病毒的增殖提供原料等

B. 乙组需要将该病毒的核酸提取物和 RNA 酶混合后注射到活细胞中

C. 若遗传物质是 RNA，则甲组活细胞中无病毒出现，乙组活细胞中有病毒出现

D. 该探究实验的理论依据是酶的专一性和生物性状是由遗传物质控制的

8. 关于“噬菌体侵染细菌的实验”的叙述，正确的是()

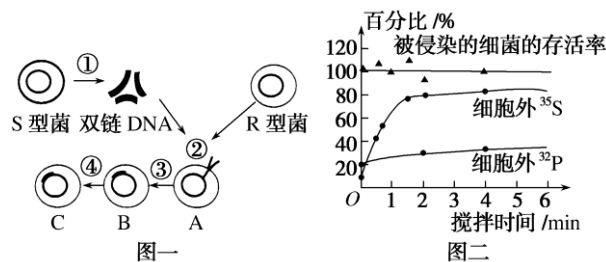
A. 分别用含有 ^{35}S 和 ^{32}P 的培养基培养噬菌体

B. 被标记的噬菌体应与未被标记的大肠杆菌长时间保温培养

C. 此实验也可用 ^{15}N 代替 ^{32}P ，以相同的方法来标记噬菌体的 DNA

D. 此实验表明 DNA 是噬菌体的遗传物质

9. 如图一是关于肺炎双球菌 R 型菌的转化过程图。据研究，并非任意一株 R 型菌与一株 S 型菌之间的接触都可发生转化，凡能发生转化的，其 R 型菌必须处于感受态，产生一些感受态特异蛋白，包括膜相关 DNA 结合蛋白、细胞壁自溶素和几种核酸酶。图二是 T_2 噬菌体侵染细菌实验中检测上清液中 ^{32}P 和 ^{35}S 放射性强度以及被噬菌体侵染的细菌的存活率所得的数据。下列判断正确的是()



A. 图一中 S 型菌的 DNA 片段整合进 R 型菌的 DNA 中，长出了有荚膜的菌落是基因突变的结果

B. 图二中“被侵染的细菌”的存活率基本保持在 100%，说明细菌没有裂解，无子代噬菌体释放出来

C. 图二中随着搅拌时间的延长，细胞外 ^{32}P 的放射性维持在 30%左右，可能是保温时间过长所致

D. 上述两个实验都证明了 DNA 是遗传物质，而蛋白质不是遗传物质

参考答案

1. D

2. B 噬菌体在侵染细菌时把蛋白质外壳留在细菌的外面，进入细菌体内的是 DNA，然后以噬菌体的 DNA 为模板利用细菌的脱氧核苷酸为原料合成子代噬菌体的 DNA；子代噬菌体的蛋白质是在噬菌体 DNA 指导下，以细菌的氨基酸为原料合成的。

3. B 搅拌的目的是使噬菌体蛋白质外壳与细菌分开，若搅拌不充分会使 ^{35}S 标记组沉淀物的放射性偏高。

4. C 艾弗里的实验证明了 DNA 是肺炎双球菌的遗传物质，A 错误；真核生物、原核生物的遗传物质是 DNA，病毒的遗传物质是 DNA 或 RNA，B 错误，D 错误；绝大多数生物的遗传物质是 DNA，少数病毒的遗传物质是 RNA，所以说 DNA 是主要的遗传物质，C 正确。

5. A 噬菌体的成分只有蛋白质和 DNA，且其在侵染细菌时，只有 DNA 注入细菌，而蛋白质外壳留在外面，能将 DNA 和蛋白质外壳彻底分开，这是选用噬菌体作为实验材料的原因，A 正确；噬菌体是病毒，只能在宿主细胞进行生命活动，B 错误；离心后上清液的放射性很高，原因是被 ^{35}S 标记的亲代噬菌体蛋白质外壳主要在上清液中，C 错误；图示实验只能证明噬菌体侵染细菌时蛋白质外壳没有进入细菌，不能证明噬菌体的 DNA 是遗传物质，D 错误。

6. C 甲组： ^{35}S 标记的是噬菌体的蛋白质，蛋白质不是遗传物质，在子代噬菌体中检测不到 ^{35}S ， ^{32}P 标记的大肠杆菌能为噬菌体增殖提供原料，使得子代噬菌体有 ^{32}P ；乙组： ^{32}P 标记的是噬菌体的 DNA，DNA 是遗传物质，在子代噬菌体中能检测到 ^{32}P ， ^{35}S 标记的大肠杆菌能为噬菌体增殖提供原料，使得子代噬菌体有 ^{35}S 。

7. C 本题通过对探究性实验的考查，培养了考生的科学探究素养。病毒需要在宿主细胞中进行增殖，实验中活细胞的作用是培养病毒，为病毒的增殖提供原料等，A 正确。根据题意，甲组与乙组应该是分别用 DNA 酶和 RNA 酶与该病毒的核酸提取物混合，因此乙组中需要将该病毒的核酸提取物和 RNA 酶混合后注射到活细胞中，B 正确。如果遗传物质是 RNA，则甲组 DNA 酶不会催化遗传物质的水解，因此活细胞中会出现该病毒，乙组的遗传物质被 RNA 酶催化水解，因此乙组活细胞中没有该病毒，C 错误。该实验的理论依据是酶具有专一性和生物的性状是由遗传物质控制的，D 正确。

8. D 噬菌体属于病毒，没有细胞结构，只能在宿主细胞才能进行生命活动，A 错误；若被标记的噬菌体与未被标记的大肠杆菌长时间保温培养，会造成大肠杆菌内的噬菌体释放出来，无法确定噬菌体的 DNA 还是外壳蛋白质进入大肠杆菌，导致实验失败，B 错误；“噬菌体侵染细菌的实验”不能用 ^{15}N 代替 ^{32}P ，因为 N 在 DNA 和蛋白质都有，无法区别到底是噬菌体的哪种成分遗传到了子代，C 错误；根据实验结果，“噬菌体侵染细菌的实验”证明了 DNA 是噬菌体的遗传物质，D 正确。

9. B 本题结合教材实验考查实验与探究能力，体现了科学探究素养。S 型菌的 DNA 片段整合进 R 型菌的 DNA 中，长出了有荚膜的菌落，发生的是基因重组，A 错误；图二中“被侵染的细菌的存活率”基本保持在 100%，这组数据可以说明细菌没有裂解，无子代噬菌体释放出来，而细胞外 ^{32}P 的放射性维持在 30%左右可能是保温时间过短，噬菌体还未全部侵染细菌所致，B 正确，C 错误；上述两个实验都证明了 DNA 是遗传物质，但两实验中蛋白质均没有进入细胞，所以不能证明蛋白质不是遗传物质，D 错误。