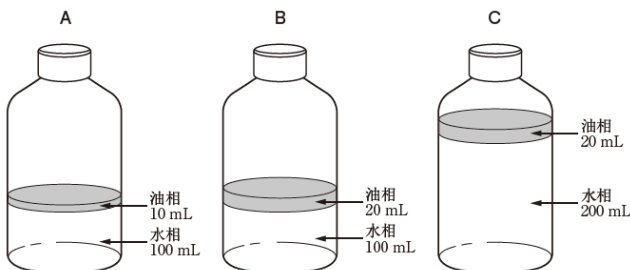


105-178

問題文

乳剤 A、B 及び C はそれぞれ図に示す容積の水と油からなっている。これらの乳剤には非電解質の薬物 1,000mg が溶解している。25℃における乳剤 A～C の油相及び水相中の薬物濃度に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。1つ選べ。

ただし、25℃における薬物の油/水分配係数は1,000であり、分配平衡に達しているものとする。また、溶解に伴う容積変化は無視でき、両相において薬物は会合しないものとする。



1. 乳剤 A と B の油相中の薬物濃度は、ほぼ等しい。
2. 乳剤 A と C の油相中の薬物濃度は、ほぼ等しい。
3. 乳剤 B と C の油相中の薬物濃度は、ほぼ等しい。
4. 乳剤 A の水相中の薬物濃度は、乳剤 B の水相中の薬物濃度のほぼ半分である。
5. 乳剤 B の水相中の薬物濃度は、乳剤 C の水相中の薬物濃度のほぼ半分である。

解答

3

解説

全体に 1000mg あります。

油/水分配係数が 1000 ということなので、油の方の濃度が 1000 倍濃くなるように薬物が分配されるということです。

すると

A の瓶において、溶媒の量が 10mL に対し 100mL なので、**同じ量ずつ溶けてるとすると、濃度比が 10 : 1** です。でも 1000 : 1 の濃度比にならなきゃいけないので、薬物が 1000 : 1 に分配されます。全体が 1000 なので、大体 990mg、10mg ということです。

同様に考えて

B の瓶で、溶媒の量が 20mL に対し 100mL なので、**同じ量ずつ溶けてるとすると、濃度比が 5 : 1** です。でも 1000 : 1 の濃度比にならなきゃいけないので、薬物が 2000 : 1 に分配されます。全体が 1000 なので、大体 995mg、5mg ということです。

C の瓶で、溶媒の量が 20mL に対し 200mL なので、**同じ量ずつ溶けてるとすると、濃度比が 10 : 1** です。でも 1000 : 1 の濃度比にならなきゃいけないので、薬物が 1000 : 1 に分配されます。全体が 1000 なので、大体 990mg、10mg ということです。

以上をふまえ、各選択肢を検討します。

選択肢 1 ですが

A 油相の薬物濃度 → $990/10$

B 油相の薬物濃度 → $995/5$ なので、A が B の約半分です。誤りです。

選択肢 2 ですが

A 油相の薬物濃度 → 990/10

C 油相の薬物濃度 → 990/20 なので、C が A の約半分です。誤りです。

選択肢 3 は妥当です。それぞれ 995/20、990/20 です。

選択肢 4 ですが

A 水相の薬物濃度 → 10/100

B 水相の薬物濃度 → 5/100 なので、「B が A の半分」です。誤りです。

選択肢 5 ですが

B 水相の薬物濃度 → 5/100

C 水相の薬物濃度 → 10/200 なので、等しくなります。誤りです。

以上より、正解は 3 です。