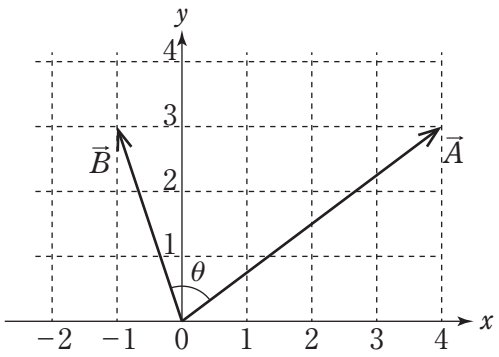
○大学卒程度技術（化学）専門試験問題例

問1　図のように，二つのベクトル $\vec{A}$，$\vec{B}$ がある。二つのベクトルのなす角を θ としたとき，$\cos\theta$ の値はいくらか。



1．$\dfrac{1}{\sqrt{10}}$

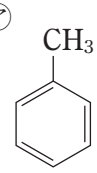
2．$\dfrac{3}{\sqrt{10}}$

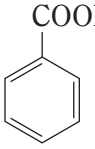
3．$\dfrac{1}{\sqrt{13}}$

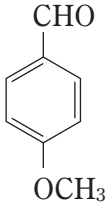
4．$\dfrac{3}{\sqrt{13}}$

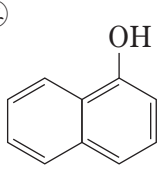
5．$\dfrac{1}{3\sqrt{13}}$

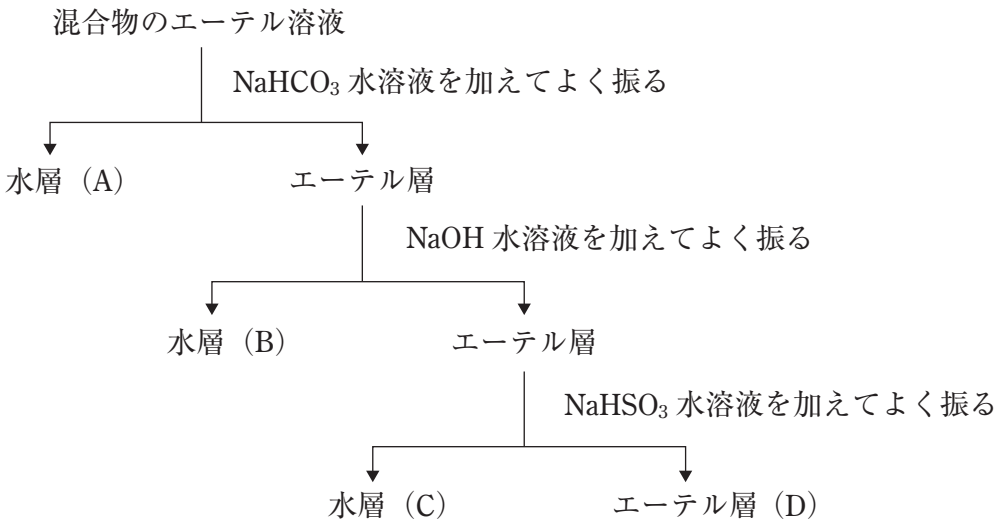
問２　㋐～㋓の化合物の混合物をエーテルに溶かし，図の操作方法に従って分離した。図中の(A)～(D)に分離される化合物の組合せとして妥当なのはどれか。

㋐ 

㋑ 

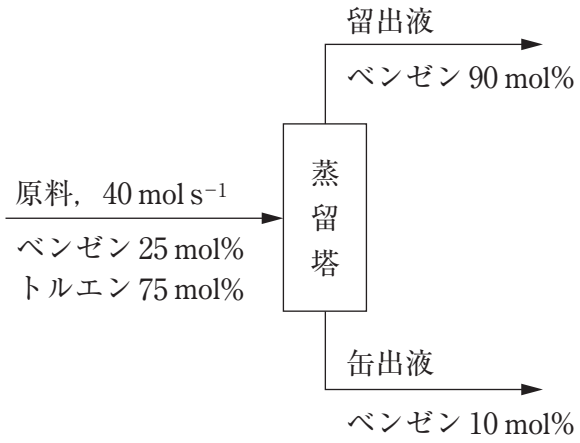
㋒ 

㋓ 



	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	㋑	㋒	㋓	㋐
2.	㋑	㋓	㋐	㋒
3.	㋑	㋓	㋒	㋐
4.	㋓	㋑	㋐	㋒
5.	㋓	㋑	㋒	㋐

問３　図のように，原料としてベンゼン25 mol%，トルエン75 mol% の混合液を40 mol s^{-1} の割合で蒸留塔に供給し，塔頂からベンゼン90 mol% の留出液を，塔底からベンゼン10 mol% の缶出液を得た。このとき，留出液の流量はいくらか。



1．4.5 mol s^{-1}
2．7.5 mol s^{-1}
3．10 mol s^{-1}
4．12 mol s^{-1}
5．16 mol s^{-1}

問４　ある化合物は510 nm に吸収極大を持ち，そのモル吸光係数は 1.0×10^{4} L/(mol･cm)である。この化合物の水溶液を光路長3.0 mm の吸光セルに入れて510 nm の吸光度を測定したところ，吸光度は0.27であった。この水溶液のモル濃度として正しいのはどれか。

ただし，ランベルト・ベールの法則が成り立つものとする。

1．9.0×10^{-6} mol/L
2．2.7×10^{-6} mol/L
3．9.0×10^{-5} mol/L
4．2.7×10^{-5} mol/L
5．2.7×10^{-4} mol/L

問５　次の文章は，土壌生物に関する記述である。文章中の空欄 a ～ d に入るものを正しく組み合わせているのはどれか。

土壌生物は，極めて小さい微生物から大きなサイズの土壌動物まで様々なサイズの生物から構成される。土壌動物や植物根を除いた土壌中の全生物体量を一般に［ a ］と呼び，アーキア，細菌，真菌などがその大部分を占める。［ a ］の中の炭素と窒素の比（C/N 比）は約 7 であり，土壌そのものの C/N 比の 12 ～ 13 より小さい。すなわち，［ a ］の中には［ b ］が濃縮されていることになる。

土壌の種類やその利用状況によって，土壌微生物の種類は影響を受ける。嫌気的な状態にある土壌では，多くが好気性の微生物である［ c ］は少なく，嫌気性のアーキアや［ d ］の割合が増える。

	a	b	c	d
1．	微生物バイオマス	窒素	真菌	細菌
2．	微生物バイオマス	窒素	細菌	真菌
3．	微生物バイオマス	炭素	真菌	細菌
4．	土壌生態系	窒素	細菌	真菌
5．	土壌生態系	炭素	真菌	細菌